

**PROJET D'IMPLANTATION DE LA FERME
EOLIENNE DES GRANDS CLOS**

COMMUNES DE PARCOUL ET PUYMANGOU (24)



**Dossier de demande de dérogation à la
législation sur les espèces protégées :**

FAUNE



AGENCE SUD-OUEST
Conseil et ingénierie pour la nature
et le développement durable

16, avenue de Montesquieu - 33700 Mérignac
Tel: 33.(0)5.56.37.72.23 - www.ecosphere.fr

■ Décembre 2016

SOMMAIRE

Résumé non technique	5
Intervenants du dossier	17
Présentation du dossier	18
Contenu du dossier	19
1 - Présentation du projet de parc éolien	20
1.1 - Nature du projet de parc éolien « Les Grands Clos ».....	20
1.2 - Historique du projet.....	22
1.3 - Caractéristiques techniques	23
1.4 - Justification de l'intérêt public majeur du projet.....	27
1.5 - Etudes des variantes	29
1.6 - Localisation et contexte écopaysager du site et de ses aires d'étude	35
2 - Synthèse de l'état initial écologique du site d'étude.....	37
2.1 - Contexte écologique	37
2.2 - Schéma Régional de Cohérence Ecologique.....	38
2.3 - Méthodologies d'inventaires et d'évaluation des enjeux.....	42
2.4 - Enjeux écologiques identifiés	46
2.5 - Synthèse des enjeux écologiques.....	77
2.6 - Analyse des enjeux règlementaires.....	86
3 - Evaluation des impacts bruts du projet initial sur les espèces protégées	88
3.1 - Espèces ne faisant pas l'objet d'une demande de dérogation	88
3.2 - Méthodologie des impacts	88
3.3 - Impacts bruts sur les espèces protégées et les habitats d'espèces	89
3.4 - Synthèse des impacts bruts sur les espèces protégées.....	93
4 - Mesures d'atténuations des impacts du projet sur les espèces protégées	97
4.1 - Mesures d'évitement	97
4.2 - Mesures de réduction d'impacts.....	99
5 - Evaluation des impacts résiduels du projet.....	104
5.1 - Espèces ne faisant pas l'objet d'une demande de dérogation au vu des impacts résiduels négligeables à faibles	104
5.1.1 - <i>Les mammifères – hors chiroptères</i>	104
5.1.2 - <i>Insectes</i>	104
5.1.3 - <i>Amphibiens</i>	104
5.1.4 - <i>Reptiles</i>	105
5.1.5 - <i>Chiroptères</i>	105
5.1.6 - <i>Oiseaux</i>	106
5.2 - Espèces faisant l'objet d'une demande de dérogation.....	111

5.2.1 - <i>Fadet des laïches</i>	111
5.2.2 - <i>Cistude d'Europe</i>	115
5.2.3 - <i>Chiroptères</i>	118
5.2.4 - <i>Avifaune</i>	119
6 - Mesures d'accompagnement	123
6.1 - Mesures de suivi	123
6.1.1 - <i>Fadet des laïches</i>	123
6.1.2 - <i>Chiroptères et avifaune</i>	123
6.2 - Coût des mesures de suivis.....	126
Lexique	127
Bibliographie.....	130
Annexe 1 : Résultats bruts des inventaires	136
Annexe 2 : Méthodologies utilisées – état initial écologique	157
Annexe 3 : Méthodologies utilisées – Actualisation (mars 2016) et précisions concernant les habitats de ponte de la Cistude d'Europe	182
Annexe 4 : Méthodologies – évaluation des impacts	184

Table des Figures et des cartes

Figure 1 : Localisation de l'activité internationale de la société ABO Wind (source : ABO Wind, 2015)	20
Figure 2 : Les différents projets éoliens de la société ABO Wind (source : ABO Wind, 2015)	22
Figure 3 : Caractéristique des éoliennes G114 (source : GAMESA, 2014).....	24
Figure 4 : Illustration du montage d'une éolienne – fondations (source : ABO Wind, 2013)	24
Figure 5 : Illustration du montage d'une éolienne – mât et rotor (source : ABO Wind, 2014).....	25
Figure 6 : Schéma-type d'une fondation (source : GAMESA, 2014).....	25
Figure 7 : Réseaux électriques internes à l'installation	26
Figure 8 : 12 zones favorables à l'éolien dans la région Aquitaine– Légende : Etoile bleue / Localisation de la zone d'implantation du projet (source : Schéma Régional Eolien, 2012)	28
Figure 9 : Zones favorables à l'éolien dans la région Poitou-Charentes– Légende : Etoile bleue / Localisation de la zone d'implantation du projet (source : Schéma Régional Eolien, 2012)	29
Figure 10 : Illustration de la variante 1 (source : ABO Wind, 2014)	30
Figure 11 : Illustration de la variante 2 (source : ABO Wind, 2014)	31
Figure 12 : Illustration de la variante 2a Figure 13 : Illustration de la variante 2b	32
Figure 14 : Variante 2b optimisée (source : ABO Wind, 2014).....	32
Figure 15 : Evaluation des impacts du projet éolien des Grands Clos suivant les variantes et les scénarii (source : Eliomys, 2014)	34
Figure 16 : Caractéristiques de la variante 2 (source : ABIES, 2014).....	34
Figure 17 : Site d'étude	36
Figure 18 : SRCE Aquitaine et Poitou-Charentes – Composante de la Trame verte et bleue	40

Figure 19 : Cartographie des habitats naturels	48
Figure 20 : Observations des espèces végétales remarquables	49
Figure 21 : Observations et habitats des insectes remarquables	54
Figure 22 : Observations et habitats des amphibiens et reptiles	57
Figure 23 : Récapitulatif de la liste des espèces présentes sur les trois aires d'études.....	60
Figure 24 : Récapitulatif de l'activité moyenne (nombre de contacts/heure) par saison.....	60
Figure 25 : Inventaire des chiroptères : résultats des prospections et enjeux au printemps.....	61
Figure 26 : Inventaire des chiroptères : résultats des prospections et enjeux en été	62
Figure 27 : Inventaire des chiroptères : résultats des prospections et enjeux en automne.....	63
Figure 28 : Répartition du nombre de contacts au sol et en altitude en fonction des saisons.....	64
Figure 29 : Répartition du nombre de contacts en altitude en fonction des saisons	64
Figure 30 : Evolution de l'activité moyenne chiroptérologique selon les heures de la nuit	65
Figure 31 : Evolution de l'activité moyenne chiroptérologique en fonction du coucher du soleil	65
Figure 32 : Evolution de l'activité moyenne chiroptérologique selon la température	66
Figure 33 : Evolution de l'activité moyenne chiroptérologique selon la vitesse du vent	66
Figure 34 : Inventaire des chiroptères : potentialité en gîtes des boisements.....	67
Figure 35 : Synthèse du diagnostic avifaunistique	73
Figure 36 : Enjeux liés à la flore, la faune terrestre et aux zones humides.....	78
Figure 37 : Inventaire des Chiroptères : Enjeux chiroptérologiques.....	81
Figure 38 : Synthèse des enjeux avifaunistiques.....	84
Figure 39 : Scénario 2 avec optimisation du câblage retenu : acheminement des éoliennes (rouge) et câblage électrique (pointillé) – Eliomys 2016.	101
Figure 40 : Habitats de vie du Fadet des laïches (2014/2016)	114
Figure 41 : Habitats de ponte et axes de déplacements de la Cistude d'Europe (2014/2016).....	117



PRESENTATION, HISTORIQUE DU DOSSIER CNPN ET DU PROJET CONCERNE

Le projet de parc éolien est réalisé par **la société SNC « Ferme éolienne des Grands Clos », le Maître d'Ouvrage**, futur exploitant de cette installation et filiale à 100% de la société ABO Wind.

Fondée en 1996, ABO Wind compte parmi les développeurs de projets éoliens les plus expérimentés en Europe. En 2015, près de **300 professionnels** expérimentés travaillent au sein du groupe. ABO Wind a raccordé **1 010 mégawatts** à travers le monde.

Compte-tenu des conditions de vent sur ce secteur et de l'environnement paysager, les éoliennes envisagées sont des GAMESA G114.

Chacune de ces machines a une puissance nominale de 2,0 MW :

- Cette puissance est accordée par la hauteur des ouvrages : hauteur de moyeu à 125 m avec un diamètre rotor de 114 m, soit une hauteur maximale de 182 m par rapport au sol.
- Les éoliennes se déclenchent pour une vitesse de vent de 3 m/s, soit environ 10,8 km/h, et atteignent leur puissance nominale à 13 m/s, soit 47 km/h. Elles s'arrêtent automatiquement lorsque la vitesse du vent atteint 25 m/s pendant 10 s (90 km/h), via le système de régulation tempête.

La loi n°2010-788 (modifiée) portant engagement national pour l'environnement, dite Grenelle 2, a été promulguée le 12 juillet 2010. Cette loi prévoit un dispositif destiné à favoriser un développement soutenu mais apaisé de l'énergie éolienne. Le nouvel objectif assigné à la France est maintenant de parvenir à une consommation finale de 23 % d'énergie de sources renouvelables en 2020.

Le développement dans la région Aquitaine de la production d'électricité à partir d'installations éoliennes s'inscrit dans le prolongement des engagements de la France et de l'Union Européenne en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'une part, et de développement des énergies renouvelables d'autre part. Au 01 septembre 2014, la région Aquitaine fait partie des dernières régions françaises productrices d'énergie éolienne, avec 0,3 MW installés. L'énergie éolienne ne participe pas à la production d'électricité régionale.

Intégration des recommandations des Schémas Régionaux Eoliens

Dans le schéma régional éolien de l'Aquitaine et du Poitou-Charentes, une zone de vigilance de 1,5 km est recommandée pour la vallée de la Dronne. Le projet de la ferme éolienne des Grands Clos s'implante à plus de 1,5 km de cette vallée et respecte le SRE de l'Aquitaine et du Poitou-Charentes.

Intégration des enjeux écologiques

Les mesures d'évitements de l'impact écologique ont été les suivantes :

- Réduction du nombre d'éoliennes ;
- Optimisation de l'implantation de l'éolienne en fonction de l'enjeu écologique (Fadet des laïches, Damier de la Succisse et de la Cistude d'Europe) ;
- Modification du tracé du cablage pour éviter le Vallon de feuillevert.

Limitation de nouvelles voies d'accès à créer

Les voies d'accès seront prioritairement celles déjà en place, notamment les parties déjà « empierrées » des chemins du DFCl. Les voies nouvelles seront limitées et pourront servir de dessertes forestières pour faciliter l'accès au DFCl.

CONTEXTES ECO-PAYSAGER ET ECOLOGIQUE DU PROJET

- Le site (285 ha) et ses alentours ont fait l'objet d'un état initial écologique. 3 aires d'étude :
 - l'aire d'étude immédiate (périmètre du projet : pinèdes d'âges variés) ;
 - l'aire d'étude locale (périmètre rapproché) : rayon de 2 km (pinèdes, puis bocage en bon état de conservation à l'E/NE) ;
 - l'aire régionale rapprochée (périmètre élargi) : rayon de 15 à 30 km pour les chiroptères et oiseaux (vallée de la Dronne, pinèdes, zones de bocage, cultures intensives...).

Les principaux habitats recensés dans l'aire d'étude immédiate sont : une majorité de pinèdes jeunes à assez jeunes, quelques parcelles ou haies arborées mixtes, des landes humides boisées ou non, un petit étang, 3 mares et 3 ruisselets permanents.

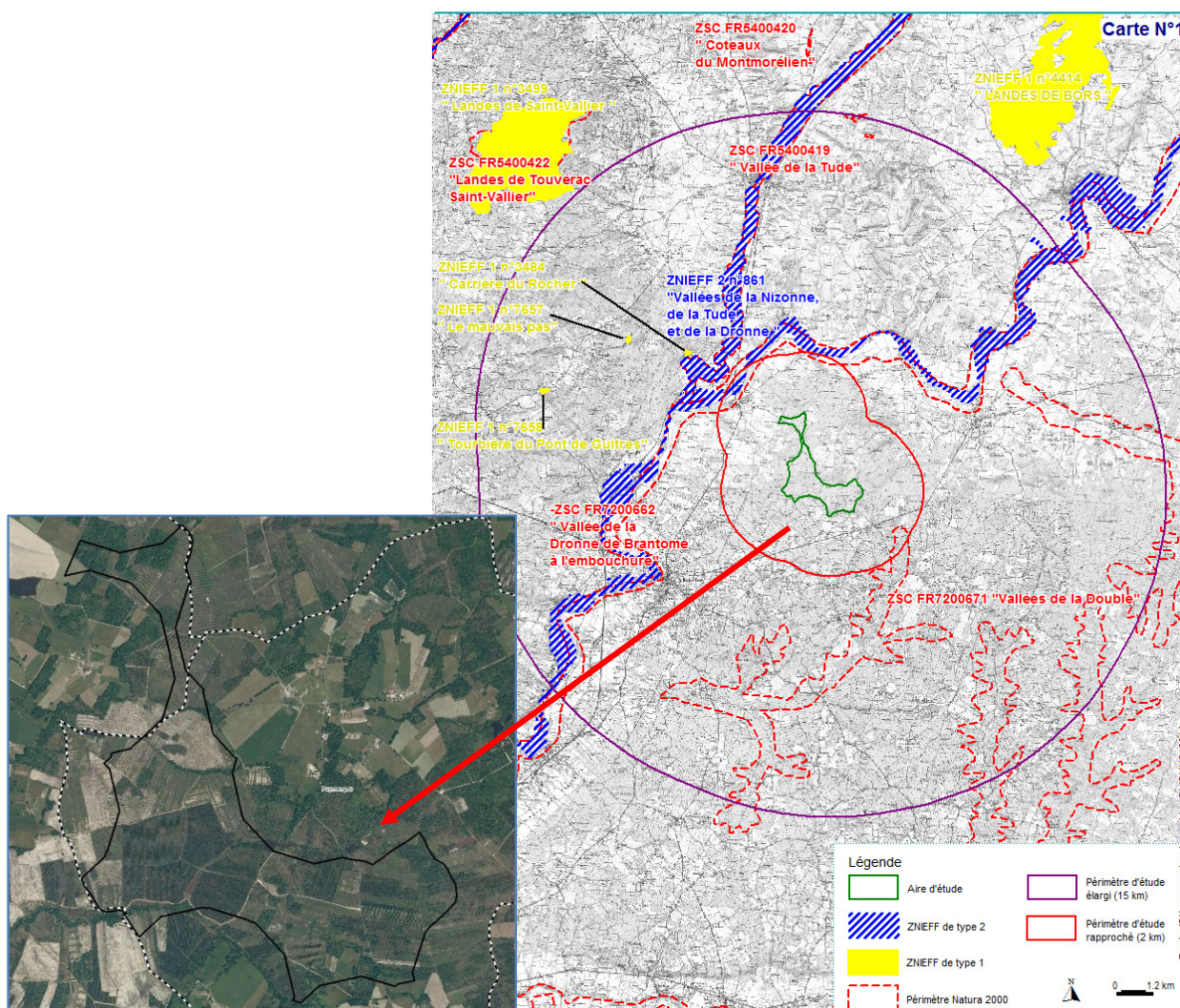
- Dans un rayon d'environ 15 km, des zonages règlementaires et d'inventaire sont recensés : 1 ZNIEFF de type II, 5 ZNIEFF de type I et 5 ZSC. Le site ne recoupe aucun d'entre eux.

• Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) situe le projet au sein de 2 réservoirs biologiques : 'Boisements de conifères et milieux associés' et 'Milieux humides' (Engoulevent, Fauvette pitchou, Fadet des laïches) et d'un corridor milieux humides. Sur les continuités aériennes, le SRCE précise que « Les passages migratoires sont relativement diffus et variables selon les conditions météorologiques, et concernent la quasi-totalité de la région [...] ».

Diagnostic faune et flore dans le cadre d'un projet éolien à Puymangou et Parcoul (24)

ELIOMYS
Ouvrir la Carte de l'Université

Périmètres règlementaires et d'inventaire



SYNTHESE DE L'ÉTAT INITIAL ECOLOGIQUE DU SITE D'ÉTUDE

■ Flore et habitats naturels

15 grands types d'habitats et 25 formations végétales. 4 sont rattachables à des habitats d'intérêt communautaire. 3 sont inféodées aux zones humides tourbeuses à enjeu fort. 298 espèces recensées dont 2 espèces protégées (Lotier velu, et Grande Utriculaire d'enjeu moyen).

Enjeux habitats et flore : Localement FORTS (sur 11,28 ha de Landes aquitano-ligériennes, sur 1,7 ha de Prairies acides à Molinie) ; Localement MOYENS (sur 2,3 ha de Forêts françaises de *Quercus pyrenaica*, de zones humides accueillant la Grande Utriculaire) ; localement FAIBLES (stations de Lotier velu, restant du site)

■ « Faune terrestre »

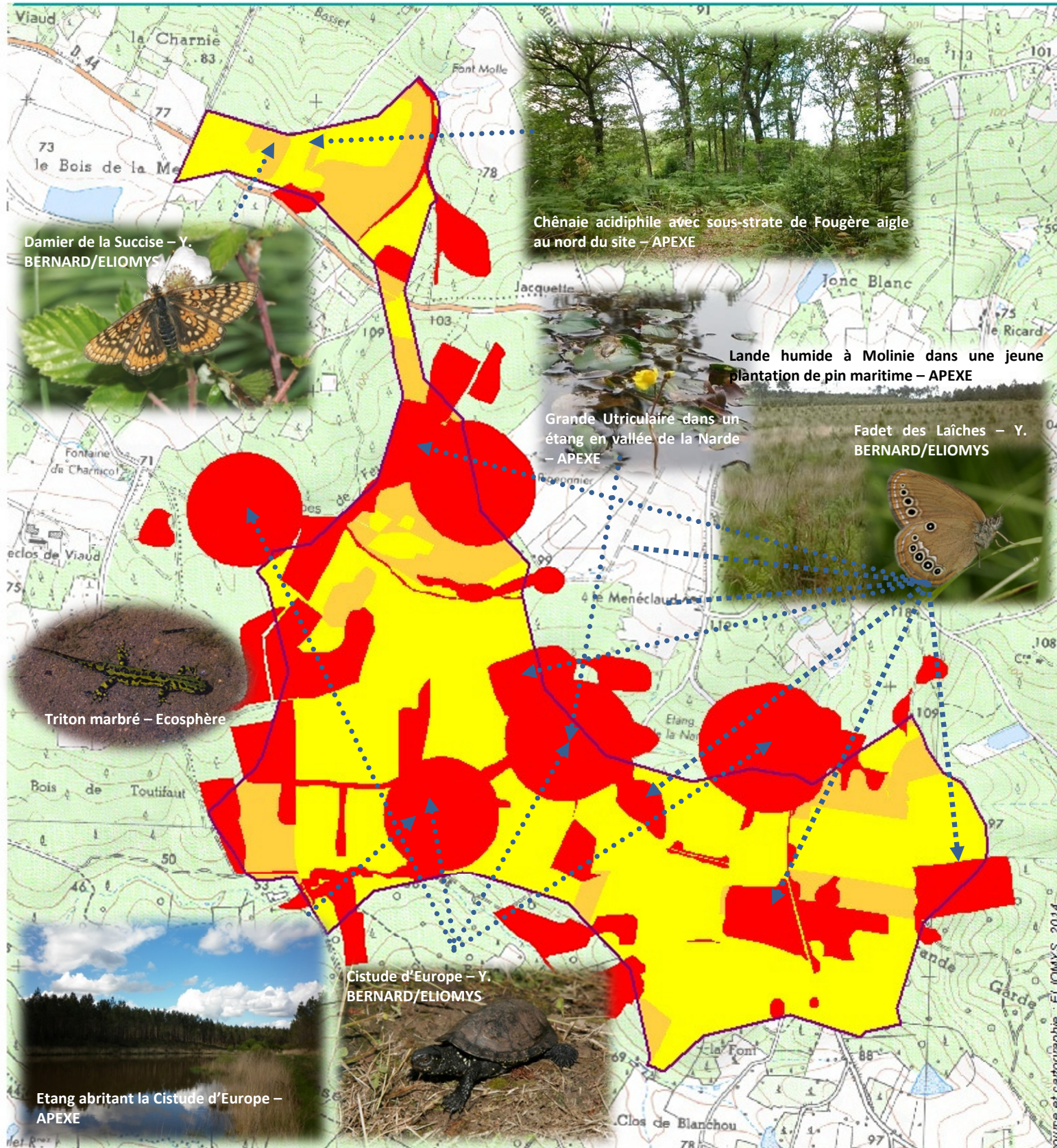
- 10 espèces de mammifères communs, dont l'Écureuil roux (protégé). La Loutre (protégée) est seulement potentielle sur les ruisseaux et étangs (habitats secondaires).
- 27 espèces d'Odonates, dont le Gomphe de Graslin et la Cordulie à corps fin (protégés mais non reproducteurs sur le site).
- 38 espèces de papillons diurnes, dont 2 protégées (Fadet des laïches, répandu, et Damier de la Succise, localisé).
- 2 espèces de Coléoptères, dont le Grand Capricorne, protégé et associé aux feuillus matures.
- 7 espèces d'amphibiens (effectifs conséquents), dont les individus sont protégés ainsi que leurs habitats pour la Grenouille agile, la Rainette méridionale et le Triton marbré (enjeu moyen). En phases d'estivage et d'hivernage, elles utilisent probablement les habitats terrestres (boisements).
- 4 espèces de reptiles protégées, dont la Cistude d'Europe (enjeu fort) au niveau des principales zones humides stagnantes, ruisseaux permanents et habitats terrestres connexes.

Enjeux faune terrestre : FORTS : secteurs à Molinie, importante population de Fadet des laïches ($\pm 97,3$ ha d'habitats identifiés en 2014, dont 57,8 ha *in situ*) ; habitats aquatiques et de ponte de Cistude d'Europe (6 étangs, 2 ruisseaux, $\pm 0,28$ ha d'habitats de ponte *favorables*, dont 0,22 ha dans le site) ; habitats de reproduction des amphibiens (5 étangs, quelques mares, 2 ruisselets) - Localement ASSEZ FORTS (30,2 ha d'habitats de ponte de la Cistude d'Europe *assez favorables* dont 0,1 ha dans le site) - Localement MOYENS (petite population de Damier de la Succise ; 6 ha d'habitats de ponte de la Cistude d'Europe *moyennement favorables*, dont 2,7 ha dans le site)

■ Zones humides

Plus de 62 ha (près d'1/4 de la surface du site) de zones humides ont été recensés au sens de la réglementation actuelle (landes humides, prairies acides à Molinie, végétations des étangs, cours d'eau et leurs boisements associés, frais à humides).

Enjeux liés à la flore, à la faune terrestre et aux zones humides



Légende

Hiéarchisation des enjeux

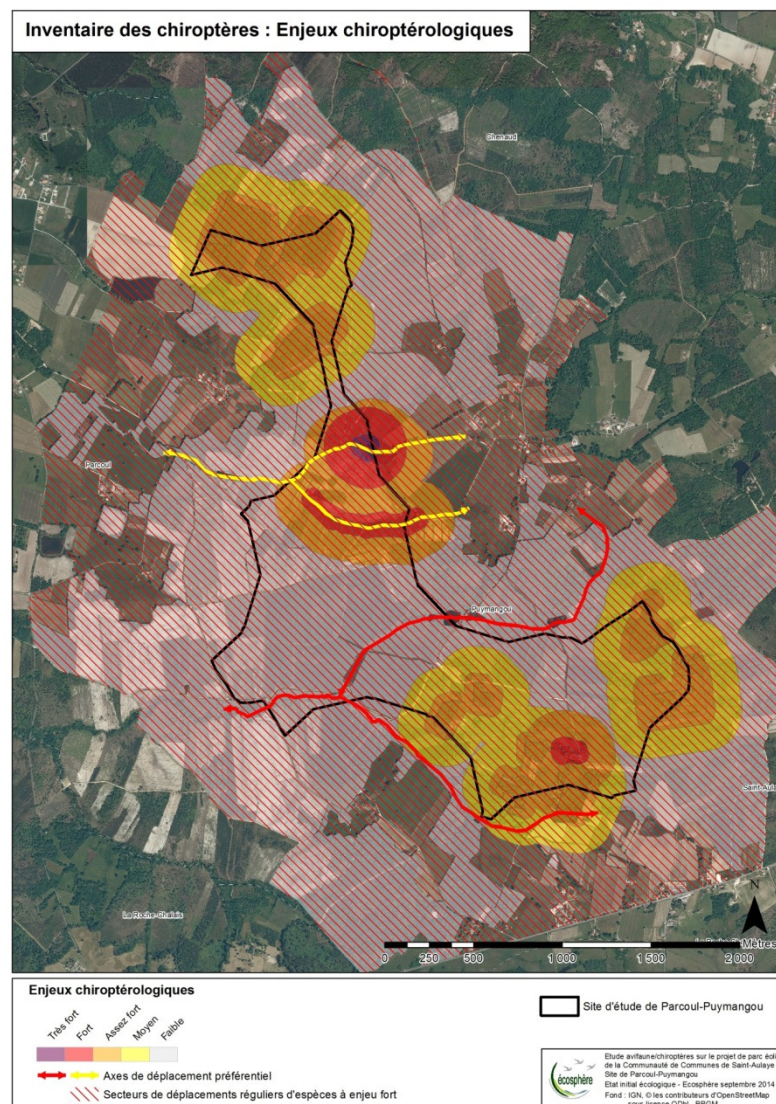
- Enjeu fort
- Enjeu moyen
- Enjeu faible

Aire d'étude

■ Chauves-souris

- 20 espèces (aire régionale rapprochée), avec de nombreux gîtes à chiroptères dans le bâti situé autour du projet. 12 espèces (aire d'étude immédiate) dont Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius (enjeu fort) ; Grand/Petit Murin, Minioptère de Schreibers et Petit Rhinolophe (enjeu assez fort) ; Barbastelle, Noctule de Leisler et Oreillard gris (enjeu moyen).
- L'activité chiroptérologique est globalement plus stable en été, tout au long de la nuit, plusieurs espèces (dont les Barbastelle et Sérotine) venant chasser sur le site. A l'automne, elle est plus importante en début de soirée mais baisse brutalement après les 4 premières heures de la nuit.
- L'étude sur mât de mesure montre que la phase de mise-bas et d'élevage des jeunes (1/06 - 15/08), est celle majeure en termes d'activité à **basse altitude** (15 m). La tranche horaire principale est comprise entre 1h et 3h après le coucher du soleil. A **haute altitude** (75 m), la **majorité des contacts a été enregistrée en fin d'été-automne**, ce par des températures de 10 à 26°C et des vitesses de vent de 2 à 5 m/s. Ces contacts concernent surtout des espèces de haut vol (Noctules de Leisler et commune, Sérotine commune) ainsi que les pipistrelles – dont la P. de Nathusius, migratrice.
- Les principaux habitats boisés à enjeux chiroptérologiques sont restreints à deux haies présentant des arbres matures et située en bordure de ruisselets (gîtes arboricoles, corridors de déplacements).

Enjeux chiroptérologiques : globalement FAIBLES à localement FORTS à TRES FORTS en tant qu'habitats de gîte ; MOYENS à FORTS pour les axes de déplacements (survol d'espèces à enjeu fort et sensibilité élevée vis-à-vis du risque de collision : Noctules, Pipistrelle de Nathusius).



■ Oiseaux

- 65 espèces nicheuses sont recensées ; aucun couloir de déplacements n'est identifié en période de nidification. Des rapaces comme le Circaète (enjeu assez fort) chassent régulièrement sur les habitats ouverts du site. Une part non négligeable de l'avifaune nicheuse transite par l'altitude la plus sensible vis-à-vis des éoliennes [50-150 m] lors de déplacements ou de recherches alimentaires au-dessus du site, dont des rapaces patrimoniaux nichant *in situ*.

- 20 et 37 espèces migratrices sont recensées aux passages pré et postnuptiaux : le secteur se situe dans un couloir de migration significatif en terme de diversité et d'effectifs. Aucun corridor migratoire particulier n'a cependant été identifié *in situ*, le passage y étant diffus. Une majorité d'oiseaux survolant le site emprunte l'altitude [50-150 m] (pigeons et passereaux). L'avifaune hivernante (20 espèces recensées) n'est que peu représentée *in situ*.

Enjeux avifaunistiques : globalement FAIBLES à localement MOYENS pour les oiseaux nicheurs, à ponctuellement assez forts ; ASSEZ FORTS sur l'ensemble de l'espace aérien du site (fréquentation régulière par le Circaète notamment) et globalement FORTS (*potentiellement très forts*) en période de migration, de par la diversité et des effectifs notables (notamment de Grue cendrée).



EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET INITIAL SUR LES ESPÈCES PROTÉGÉES

■ Espèces protégées ne faisant pas l'objet d'une demande de dérogation

Flore : aucun impact sur les stations de Grande Utriculaire et de Lotier velu.

Insectes : aucun site de reproduction de Cordulie à corps fin et de Gomphe de Graslin.

■ Impacts bruts sur les espèces de faune protégées et leurs habitats

Mammifères : globalement négligeables (Ecureuil roux très commun, présence non avérée *in situ* de mammifères semi-aquatiques).

Insectes : négligeables (Fadet et Grand Capricorne) à localement fort (Damier de la Succise).

Amphibiens : moyens, à forts pour le Triton marbré.

Reptiles : moyens, à forts pour la Cistude d'Europe.

Chiroptères : faibles à assez forts, à forts pour les Noctule et Pipistrelle communes, la Pipistrelle de Nathusius.

Oiseaux : moyens à assez forts (Busard Saint-Martin, oiseaux migrateurs).

MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES ESPÈCES PROTÉGÉES

■ Mesures d'évitement

L'implantation du projet évite les zones écologiquement sensibles. Le secteur est cependant situé au sein du couloir de migration général de la Grue cendrée et du Pigeon ramier en France. **La suppression de l'éolienne nord permet le maintien de la population de Damier de la Succise** et d'éviter une zone à enjeu chiroptérologique moyen. **La modification du plan de câblage** (évitement d'une haie de chênes matures et du vallon de Feuilletvert, d'enjeu fort) **permet de supprimer tout impact sur le Grand Capricorne et sur des gîtes potentiels de chauves-souris arboricoles.**

■ Mesures de réduction d'impact

● Mesures génériques :

- Respect des règles pour la réalisation de travaux permettant de réduire l'impact sur l'environnement : voir § 4.2.1.1 ;
- Limitation de l'emprise des travaux : voir § 4.2.1.2 ;
- Adaptation du calendrier des travaux – voir § 4.2.1.3 : déboisement réalisé hors période d'hivernage des amphibiens et de la Cistude, et hors période de reproduction des oiseaux et chauves-souris : soit entre août et novembre.
- Présence d'un écologue assistant en phase projet et phase travaux : voir § 4.2.1.4.

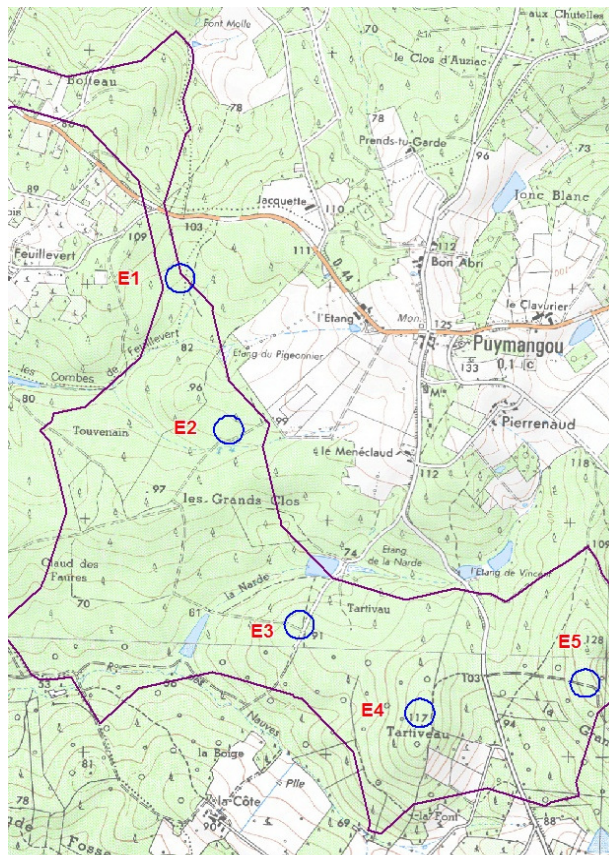
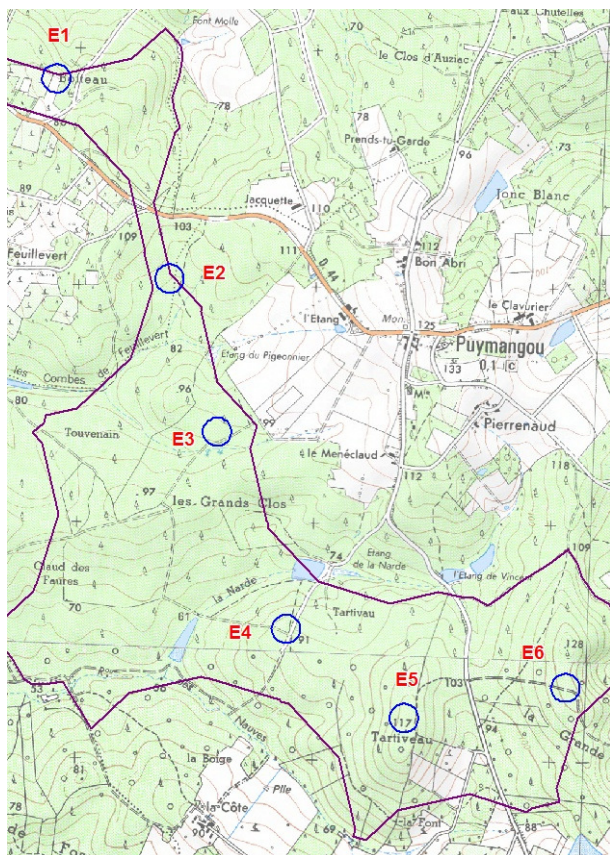
● Mesures spécifiques :

- Mise en place d'un projet compatible avec les connaissances générales : voir § 4.2.2.1 ;
- **Adaptation du projet initial** : le scénario retenu permet de réduire les effets sur les zones humides, le Fadet des laïches et les zones les plus favorables à la ponte de la Cistude ;
- **Adéquation avec les éoliennes envisagées** : elles possèdent une garde au sol d'environ 67 m ; la distance minimale d'éloignement de l'extrémité des pâles par rapport aux parties hautes des arbres (50 m), recommandée par Mitchell-Jones & Carlin (2009), est ainsi atteinte ;
- **Adaptation de l'exploitation du parc éolien** – voir § 4.2.2.4 : **mise en drapeau** des éoliennes pour les vitesses de vent < au « *cut-in-speed* » ; **bridage** des éoliennes de mi-août à mi-octobre pour des vitesses de vent < 5 m/s et des températures > 10°C, durant les 2 h suivant la première heure après le coucher du soleil.

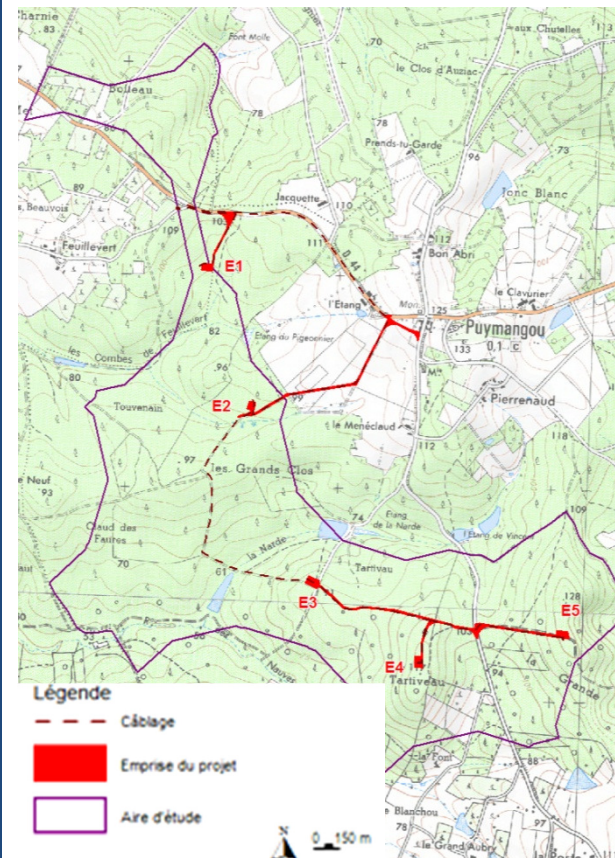
Coucher du soleil	1h	2h	3h	
	bridage			

- **Limitation de l'attractivité** du parc éolien pour les chiroptères et l'avifaune : voir § 4.2.2.5.

MESURE D'ÉVITEMENT :
Suppression de l'éolienne nord



MESURE DE RÉDUCTION D'IMPACT SPÉCIFIQUE :
Adaptation du projet initial



Variante initiale à gauche (6 éoliennes avec une répartition régulière sur l'ensemble de la zone) impliquant un impact direct important au niveau de E1 sur le Damier de la Succise (au moins 25 % du seul habitat identifié in situ), et variante retenue à droite (5 éoliennes), excluant E1 – Eliomys, 2016

Scénario 2 avec optimisation du câblage retenu : acheminement des éoliennes (rouge) et câblage électrique (pointillé), évitant notamment le vallon de « Feuillet » entre E1 et E2 et l'étang de la Narde – Eliomys 2016.

EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES

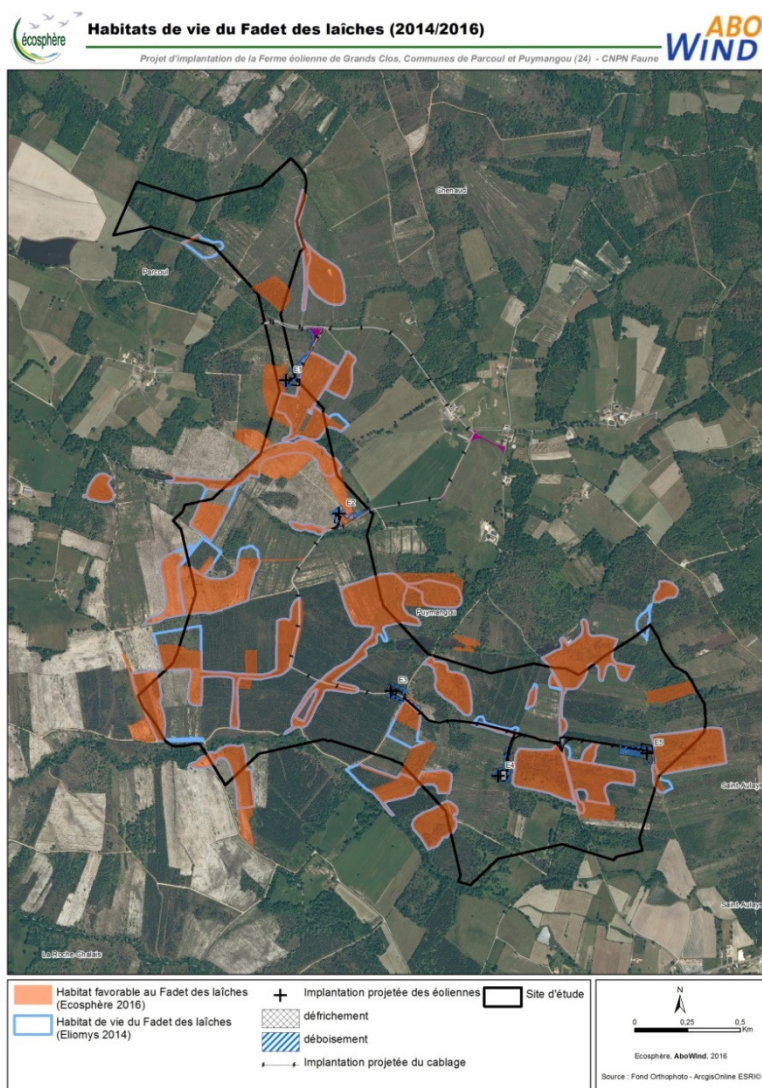
■ Espèces protégées ne faisant pas l'objet d'une demande de dérogation : impacts résiduels négligeables à faibles

Les différentes mesures d'évitement et de réduction mises en place permettent d'aboutir à un impact résiduel négligeable à faible pour les espèces protégées suivantes : l'Écureuil roux, les mammifères semi-aquatiques (présence non avérée), les insectes (hormis le Fadet des laïches), les amphibiens, les reptiles (hormis la Cistude), les Chiroptères (hormis 5 espèces de haut vol) et les oiseaux (hormis 5 espèces). **Ces espèces détaillées au chapitre 5.1. ne font par conséquent pas l'objet d'une demande de dérogation.**

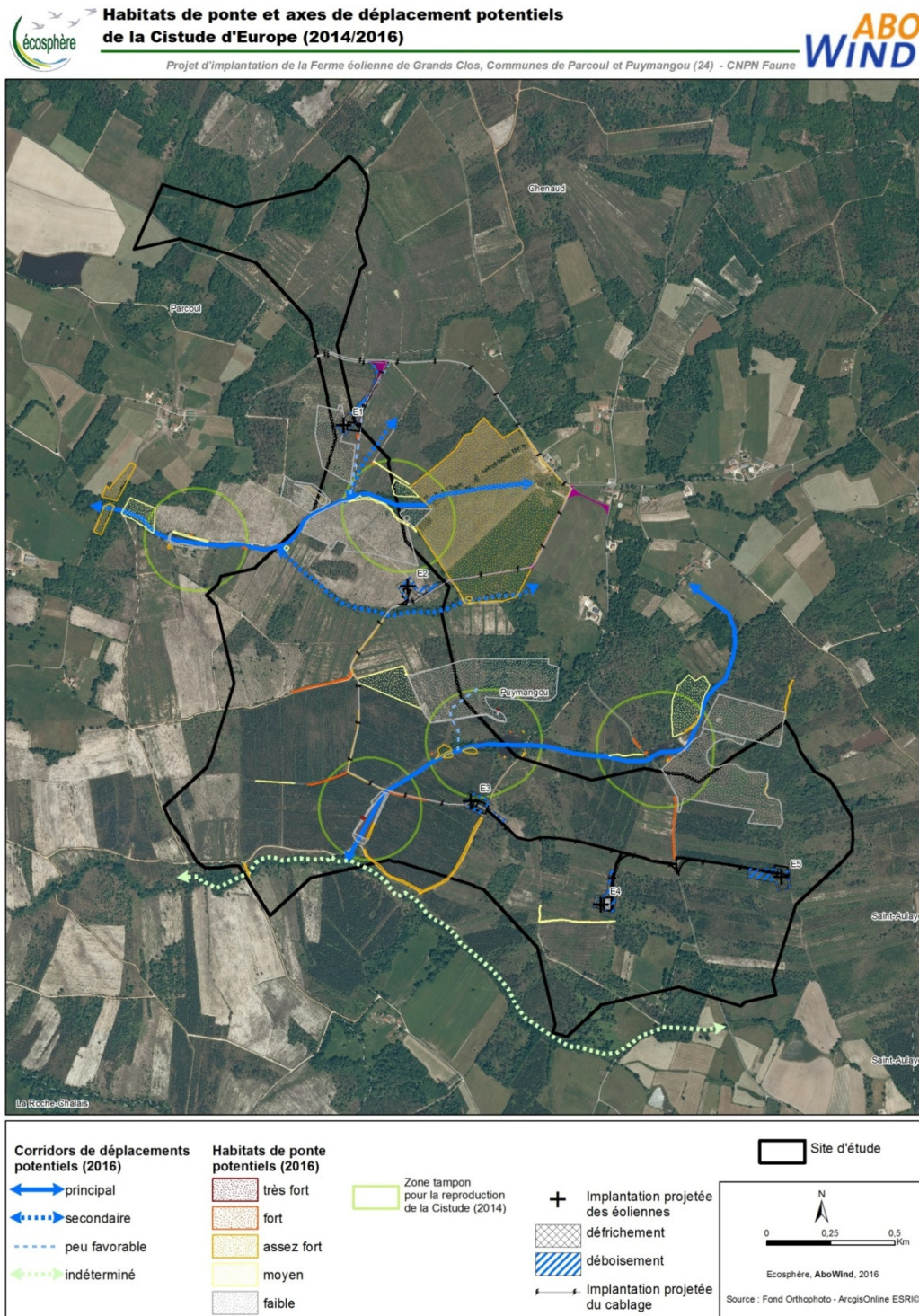
Il en est de même concernant la plupart de l'avifaune, y compris deux nicheurs intimement associés au contexte sylvicole local : l'Engoulevent et la Fauvette pitchou. Pour ces dernières, la destruction d'une très faible surface d'habitats de vie par le projet (0,8 ha pour l'Engoulevent soit 1,2 % de ses habitats recensés en 2014 ; 0,84 ha pour la Fauvette pitchou soit 2,4 %) n'influera pas sur le maintien de leurs populations locales.

■ Espèces protégées faisant l'objet d'une demande de dérogation

● **Fadet des laïches** : Suite à la mise en place de mesures d'évitement, de réduction et d'adaptation du projet, au vu de la faible surface d'habitat de Fadet des laïches impactée (évaluée en 2016 à 0,34% de la surface d'habitats favorables *in situ*), de la forte représentativité d'habitats favorables aux alentours du site, et du faible risque de destruction d'individus en phase travaux, les impacts résiduels sur cette espèce sont considérés comme au maximum faibles et non susceptibles de remettre en cause le maintien des populations locales. Néanmoins, des suivis permettant d'apprécier l'évolution locale des habitats de fadet sont proposées.



- Cistude d'Europe : Les mesures spécifiques d'évitement et d'adaptation du projet, associées aux mesures génériques, permettent de réduire notablement les impacts sur les populations de Cistude. En mars 2016, une actualisation des habitats favorables à la ponte a été effectuée : 71 ha d'habitats de ponte potentiels ont été identifiés, dont 46,4 ha dans l'emprise. 36,5 ha sont moyennement à très favorables, dont seulement 4,15 ha dans l'emprise. Suite à la mise en place de mesures d'évitement, de réduction et d'adaptation du projet et au vu des connaissances actuelles, les impacts résiduels sur la Cistude (0,19 ha soit 4% de la surface d'habitats favorables à la ponte impactés de manière temporaire – pose du câblage – ; impact se limitant à 1,8% si l'on prend en compte l'ensemble des habitats favorables à la ponte sur l'ensemble du site et ses alentours immédiats) sont négligeables. Aucune mesure compensatoire ou d'accompagnement supplémentaire n'est proposée pour cette espèce.



● **Chiroptères :**

5 espèces sont concernées par la demande de dérogation (Minoptère de Schreibers, Noctules commune et de Leisler, Pipistrelles commune et de Nathusius). Pour les espèces concernées, les études réalisées en altitude (sur mât de mesures à 75 m) ont permis de constater une activité très faible (< 5 contacts/nuits) principalement en période automnale (15 août-15 octobre). Avec le bridage des éoliennes couplé à la mise en drapeau des pales, l'activité des chauves-souris dans la période à risques (au-delà de 5 m/s en dehors de la période de bridage) n'est que de 4% de l'activité enregistrée permettant ainsi de réduire le risque de mortalité de plus de 90%.

Ces mesures conduisent à évaluer l'impact résiduel comme moyen à faible selon les espèces.

● **Avifaune :** 5 espèces sont concernées par la demande de dérogation – **au titre des individus seulement.**

- **Les rapaces nicheurs :** le Faucon hobereau (faiblement sensible au risque de mortalité éolienne - classe C), et 3 espèces modérément sensibles (classe B) : 1) Le Circaète : la mortalité concerne pour l'essentiel le sud de l'Espagne, secteur à très forte densité de parcs éoliens et de nicheurs (Dürr, 2015) ; en France, des retours d'expériences suggèrent fortement que l'espèce s'habitue bien à la présence d'éoliennes (Synthèse interne). 2) Le Milan noir : 1 à 2 couples nidifient possiblement à proximité immédiate du projet, mais ses préférences en termes d'habitats de chasse (milieux ouverts et humide) limitent sa fréquentation de l'espace aérien du projet. 3) La Buse variable, très commune en Aquitaine et localement ; la remise en cause de ses populations locales semble donc peu probable.

Les différentes mesures mises en place (limitation du déboisement et de l'emprise travaux au strict nécessaire, adaptations du calendrier, présence d'un écologue), conduisent à évaluer l'impact résiduel comme faible à moyen pour ces espèces.

- **Les migrants** survolent le site en effectifs significatifs. C'est le cas de la Grue cendrée, très peu sensible (D) mais pour laquelle l'Aquitaine a une forte responsabilité pour sa conservation. Son probable survol régulier par des effectifs significatifs aux deux passages a bien été vérifié lors du diagnostic écologique.

Compte tenu de toutes les mesures mises en place, **les impacts résiduels du projet sur les oiseaux nicheurs et les migrants, sont faibles à moyens.**

Pour les chiroptères et les oiseaux, des mesures de suivis et d'accompagnement supplémentaires sont à mettre en place afin d'évaluer la qualité des mesures de réduction préconisées et, le cas échéant, de prendre d'éventuelles mesures adaptatives pour réduire les impacts – dans le cadre de l'arrêté ICPE.



Milan noir – L. Spanneut, Ecosphère



Grues cendrées – M. Pajard, Ecosphère

MESURES D'ACCOMPAGNEMENTS

■ Mesure de suivis : Fadet des laïches

Un suivi de la population et des habitats sur l'aire d'étude immédiate et ses alentours est préconisé tous les 5 ans (en juin-juillet), afin de s'assurer du bon maintien de la population locale.

■ Mesure de suivis : mortalité des chiroptères et de l'avifaune

Conformément aux textes de loi relatifs aux ICPE, au vu du protocole du MEDDE (novembre 2015), et sur la base des préconisations des DREALS, d'Eurobats (Rodrigues *et al.*, 2008) et de notre propre expérience, **deux types de suivi des chiroptères et de l'avifaune** sont préconisés :

- Un suivi de l'activité chiroptérologique en altitude (sur une éolienne) d'un an minimum, à réaliser durant la même année que le suivi de mortalité (d'avril à fin octobre), pour affiner les connaissances et d'éventuelles régulations des machines.
- Un suivi de la mortalité des chauves-souris et oiseaux, au niveau de 3 éoliennes.
 - **Pour les chiroptères** : lors d'une année au cours des trois premières années suivant la mise en service (15 août-15 octobre - 20 passages, et 10 juin-20 juillet - 20 passages) ;
 - **Pour l'avifaune** : un suivi mensuel de la mortalité et de l'activité/comportements (2 jours consécutifs) et bimensuel en octobre-novembre, lors de la migration postnuptiale où le flux transitant par le site est le plus important et le risque de collision *a priori* le plus élevé.

Le suivi se poursuivra sur un pas de temps d'une fois tous les dix ans, qui pourrait être réduit selon les résultats obtenus.

■ Coûts et temps alloués aux mesures de suivis

Mesures	Prix unitaire	Quantité	Coût HT	Coût HT global
Suivis tous les 5 ans des populations de Fadet des laïches et des habitats d'espèces sur l'aire d'étude : recensement des individus, cartographie et rédaction d'un compte-rendu synthétique	650 €/j	3 j/an tous les 5 ans	1 950 €	3 900 €
Suivi comportemental d'altitude pour les chiroptères couplé avec un suivi de mortalité au sol	53 000 €	1 suivi tous les 10 ans	53 000 €	53 000 €
Suivi comportemental et de mortalité sur les oiseaux	22 000 €	1 suivi tous les 10 ans	22 000 €	22 000 €
				78 900 €

L'ensemble des données recueillies lors de la mise en place de ces mesures et de ces suivis pourra, sur demande, être diffusé par Abo-Wind afin de permettre le partage des connaissances acquises.

■ Mutualisation avec les mesures spécifiques aux boisements compensatoires

Dans le cadre du code forestier, 4,6 ha déboisés seront compensées par 13,8 ha de boisements. Ces mesures compensatoires spécifiques peuvent être mutualisées à des mesures d'accompagnement favorables aux espèces des milieux ouverts et intermédiaires : Fadet des laïches, Engoulevent d'Europe, Fauvette pitchou...


AboWind s'engage dans la mise en place de conventions avec des propriétaires locaux sur 2 ha de gestion favorables à la présence des espèces visées (soit 1 ha ciblé pour le Fadet des laïches et 1 ha pour l'Engoulevent et la Fauvette Pitchou.


Des mesures adaptées de gestion seront mises en place :

- **espacement des arbres** favorisant la présence d'espaces « nus » et de l'ajoncs, de la bruyères.. ;
- **gestion « douce » du sous-bois**, avec conservation d'un minimum de la basse strate de la végétation – périodicité importante des épisodes de « broyage » entre les lignes de pins.



INTERVENANTS DU DOSSIER

Etude réalisée pour :		
	<i>Mme MEYNIER Marion M. BORDES Baptiste</i>	<i>Société Abo Wind 2 rue du Libre Echange 31506 TOULOUSE Tél. : 05 34 31 63 76</i>
Destinataires en copie :		
	<i>M. CLOUET Benoit</i>	<i>Responsable du développement Sud</i>

Etude réalisée par :	
	
Coordination générale	<i>Sébastien ROUE</i>
Investigations complémentaires	<i>Alexandre LIGER</i>
Analyses et rédaction du rapport	<i>Alexandre LIGER & Emilie LOUTFI</i>
SIG et cartographie	<i>Emeric BRU</i>

Contrôle du rapport :	
Contrôle réalisé par :	<i>Sébastien ROUE (Ecosphère agence Sud-Ouest)</i>
Date du contrôle final :	<i>16 Décembre 2016</i>

Historique des modifications :	
Version :	Date :
<i>V1</i>	<i>8 juillet 2016</i>
<i>V2</i>	<i>16 Décembre 2016</i>

Photos de couverture : Ecosphère

Référence du rapport :

Ecosphère, 2016. Dossier de demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées (faune) dans le cadre du projet d'implantation de la ferme éolienne des Grands Clos (24). Etude réalisée pour le compte de la société ABO Wind. 135 p. & 4 annexes.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, hors du cadre des besoins de la présente étude, et faite sans le consentement de l'entreprise auteur est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L.122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal.



PRESENTATION DU DOSSIER

Le projet d'implantation de parc éolien de la « Ferme éolienne des Grands Clos », porté par l'entreprise spécialisée Abo Wind, dénommée, est à l'étude dans le nord du département de la Dordogne (24). Il concerne le territoire de la communauté de communes de Saint-Aulaye, plus exactement les communes de Parcou et de Puymangou.

Une étude d'impact écologique a été réalisée par les bureaux d'étude Ecosphère pour la faune ailée (avec la participation d'ENCIS Environnement qui a réalisé l'étude chiroptérologique en altitude en 2015) et Eliomys pour les habitats, la flore et la faune terrestre. Après soumission de l'étude d'impact du projet, la DREAL¹ Aquitaine (DCEGE du SPREB²) a rendu un avis en date du 9/07/2015 sur le projet, indiquant :

- que celui-ci est susceptible de porter atteinte aux espèces relevant de l'article L 411-1 du Code de l'Environnement interdisant la destruction, l'altération et la dégradation des espèces protégées et de leurs habitats ;
- que la conception du projet doit privilégier la recherche de mesures destinées à supprimer, puis à réduire les atteintes aux espèces protégées ;
- que le dossier fait état, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, d'impacts résiduels faibles à moyens pour des rapaces nicheurs, des oiseaux migrateurs et des chauves-souris présentant un risque de collision. Ce même dossier indique également la destruction d'habitat de Fadet des laïches et d'habitats terrestres d'amphibiens, ainsi que l'atteinte potentielle d'un site favorable à la ponte de la Cistude d'Europe ;
- que dans le cas d'une atteinte résiduelle avérée, comme cela semble être ici le cas pour certaines espèces (impact faible à moyen), des dérogations au régime de protection sont possibles, sous réserve qu'un dossier de demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées soit réalisé, conformément à l'article L. 411-2.

Or, l'étude d'impact écologique (rapports d'Octobre³ et Décembre⁴ 2015) conclut que **les enjeux réglementaires du site sont essentiellement liés :**

- à la présence du **Fadet des laïches** (papillon à enjeu fort) sur les **landes** et habitats semi-ouverts, ainsi qu'à celle, très localisée, du Damier de la Succise (papillon à enjeu moyen) ;
- à 99 espèces d'oiseaux, dont deux nicheurs d'enjeu moyen : la **Fauvette pitchou** et l'**Engoulevent d'Europe**, associés aux **landes et pinèdes claires**, ainsi que des **migrateurs** (dont la **Grue cendrée**) ;
- à 13 espèces de mammifères : l'**Ecureuil roux**, et **12 espèces de chauves-souris** (dont **5 patrimoniales**) utilisant le site comme **territoire de chasse** ;
- à **4 espèces de reptiles**, dont une à enjeu localement fort : la **Cistude d'Europe**.

Compte tenu de la présence d'espèces protégées susceptibles d'être impactées, et conformément à la réglementation les concernant, le présent rapport de demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées synthétise l'état initial écologique du site, les impacts bruts et les mesures (évitement, suppression, réduction) associées, puis les impacts résiduels consécutifs. A la suite, le rapport détaille les mesures de compensation et d'accompagnement/suivis préconisées.

¹ Direction Régionale de l'Ecologie, de l'Aménagement et du Logement.

² Division 'Continuité écologique et Gestion des espèces' du Service Patrimoine, Ressources, Eau, Biodiversité.

³ Eliomys (2015). Etude d'impact d'un projet éolien sur les communes de Parcou et Puymangou (24) : Diagnostic écologique (flore et faune terrestre). 106 p.

⁴ Ecosphère (2015). Projet d'implantation de la Ferme éolienne des Grands Clos sur les communes de Parcou et Puymangou (24) - Volet chiroptérologique de l'étude d'impact. Etude réalisée pour le compte d'Abo Wind. 72 p. et annexes.
Ecosphère (2015). Projet d'implantation de la Ferme éolienne des Grands Clos sur les communes de Parcou et Puymangou (24) - Volet avifaunistique de l'étude d'impact. Etude réalisée pour le compte d'Abo Wind. 67 p. et annexes.



■ La **première partie** du document présente **l'activité de la société ABO Wind** en France, plus précisément dans le Sud-ouest du territoire, puis décrit la nature, la localisation et la justification du projet de la ferme éolienne des Grand Clos.

■ La **deuxième partie** du dossier expose les **enjeux de conservation** du patrimoine naturel préalablement identifiés au niveau du site d'étude dans le cadre de son état initial écologique. Des **focus** sont apportés concernant les **espèces patrimoniales les plus remarquables**.

Les **enjeux réglementaires** y sont également précisés et concernent en l'occurrence **principalement la faune** : de nombreuses espèces animales **protégées** ont en effet été recensées dans le site d'étude, ce qui n'est pas le cas pour la Flore (seulement 2 espèces).

■ La **troisième partie** présente les **impacts bruts** du projet sur les espèces faunistiques protégées :

- les **impacts bruts** concernent 2 espèces protégées d'insectes, 7 d'amphibiens, 4 de reptiles, 99 d'oiseaux, 20 de chauves-souris.

■ La **quatrième partie** détaille les **mesures d'évitement** (choix du nombre, de la localisation des éoliennes, de l'emplacement des plateformes et pistes d'accès, ou encore du réseau de câblage), **de suppression et de réduction** (génériques et spécifiques) **d'impacts écologiques**, puis les **impacts résiduels** identifiés sur ces mêmes espèces. Ceux-ci concernent :

- en premier lieu le Fadet des laïches (papillon diurne menacé) et la Cistude d'Europe (tortue d'eau douce à haute valeur patrimoniale) ;
- plusieurs espèces patrimoniales d'oiseaux et de chauves-souris, nichant au sein des habitats concernés par le projet ou les utilisant régulièrement lors de leurs recherches alimentaires ;
- et/ou plusieurs espèces d'oiseaux et de chauves-souris sensibles au risque de collision avec les éoliennes ;
- les populations locales d'autres espèces de reptiles ainsi que celles d'amphibiens.

■ Dans la **cinquième partie**, les types et niveaux d'impacts résiduels sont précisés pour chacune des espèces concernées, et mis en regard de leurs dynamiques, statuts de conservation locaux et extra-locaux, ainsi que leurs habitudes de fréquentation – constatées ou probables – du site d'étude. Un **focus** est réalisé sur les populations locales des espèces les plus remarquables.

Sur la base de ces informations, seules les espèces protégées impactées de manière significative par le projet sont retenues comme faisant l'objet de la demande de dérogation :

- les espèces protégées retenues y sont présentées de manière détaillée pour les plus remarquables (enjeu patrimonial élevé, responsabilité régionale vis-à-vis de leur conservation), avec notamment un rappel concernant leurs exigences écologiques et caractéristiques d'occupations des habitats locaux, avec une mise en perspective avec nos connaissances actuelles de ces espèces au niveau régional, national et européen ;
- les types et niveaux d'impacts résiduels du projet sur ces espèces, préalablement identifiés dans les précédentes parties, sont explicités.

■ La **sixième partie** décrit les nouvelles mesures spécifiques préconisées pour supprimer/réduire l'impact résiduel significatif sur les espèces faisant l'objet d'une demande de dérogation. Les mesures d'accompagnement et/ou adaptations ultérieures du projet sont, si nécessaire, explicitées.

1 - PRESENTATION DU PROJET DE PARC EOLIEN

1.1 - Nature du projet de parc éolien « Les Grands Clos »

Le projet de parc éolien est réalisé par **la société SNC « Ferme éolienne des Grands Clos », le Maître d’Ouvrage**, futur exploitant de cette installation et filiale à 100% de la société ABO Wind.

La société souhaite implanter 5 éoliennes sur les territoires communaux de Parcou et de Puymangou, dans le département de la Dordogne. Ce projet est soumis à une demande d’autorisation d’exploiter au titre d’une Installation Classée pour la Protection de l’Environnement, une demande de permis de construire et une demande de défrichement et dans le cas de ce dossier, une demande de dérogation pour destruction d’espèces protégées.

☐ Une société internationale à dimension humaine

Fondée en 1996, ABO Wind compte parmi les développeurs de projets éoliens les plus expérimentés en Europe.

La société ABO Wind a une dimension internationale mais reste une PME à dimension humaine. En 2015, près de **300 professionnels** expérimentés travaillent au sein du groupe. ABO Wind a raccordé **1 010 mégawatts** à travers le monde.



Figure 1 : Localisation de l’activité internationale de la société ABO Wind (source : ABO Wind, 2015)

Avec trois agences à **Nantes, Orléans et Toulouse** (siège social), ABO Wind développe des projets éoliens sur tout le territoire français depuis 2002. Soutenue par un groupe solide et indépendant, la société ABO Wind a **développé et mis en service 127 éoliennes** en France soit **244 MW d’électricité propre**.

Forte d'une expérience de plus de 20 ans, l'équipe de 45 personnes est à la pointe de la **réalisation de parcs éoliens « clés en main »**, c'est-à-dire le développement, la construction et l'exploitation, allant jusqu'au démantèlement en fin de vie du parc éolien.

Parce que l'éolien est une énergie de territoire, ABO Wind développe main dans la main ses projets éoliens avec les acteurs territoriaux. De la même façon, ABO Wind met tout en œuvre pour que les retombées économiques des parcs éoliens restent au niveau local. Début 2015, ABO Wind a mis en service en Auvergne, **son sixième par éolien financé par des particuliers**.

☐ **Une équipe multidisciplinaire pour le projet**

Une équipe de 45 collaborateurs qualifiés travaillent au sein de la société ABO Wind Sarl.

Sur la base des éléments de pré-analyse technique et des échanges avec les collectivités, une équipe projet est constituée en vue d'analyser et de définir un projet susceptible d'obtenir chacune des autorisations.

L'équipe projet recueille et synthétise les éléments obtenus après des demandes d'informations ou consultation des sites internet des services de l'État, des collectivités et des organismes liés au développement et à l'aménagement.

Les projets sont complétés ensuite par des investigations de terrain, notamment pour les milieux naturels, le paysage et l'acoustique.

Le service communication est en étroite relation avec « l'équipe projet » pour construire une communication et concertation adaptées aux exigences du territoire.

La construction du parc éolien est pilotée par le service construction. En tant que maître d'œuvre l'équipe construction veille au bon déroulement du chantier.

Le service financier propose les solutions de financement les plus adaptées au projet et aux exigences des acteurs.

Le service exploitation a toute l'expertise nécessaire pour permettre au parc éolien de fonctionner de façon optimale.

☐ **Une démarche concertée**

Un projet bien accepté est avant tout un projet bien compris. C'est pourquoi ABO Wind associe tous les acteurs locaux dans ses projets éoliens.

Un dispositif de concertation rigoureux et adapté est mis en place par le service communication tout au long de la vie du parc éolien.

Ce plan de communication et de concertation est décidé avec les acteurs locaux, ABO Wind se met à l'écoute du territoire pour d'améliorer le projet initial pour l'adapter aux besoins locaux.

☐ **L'éolien citoyen : des projets locaux et partagés**

ABO Wind met un point d'honneur à **l'appropriation par les territoires** de leur projet. Depuis sa création, la société a mis toute son énergie à trouver des solutions pour que les projets éoliens aient une **finalité citoyenne**.

Cela passe par l'échange et la concertation, mais également par des partenariats avec les acteurs locaux qui ont la connaissance du tissu socio-économique.

Nous allons plus loin dans cette démarche en proposant **des solutions de financement innovantes et adaptées** à chaque projet. **ABO Invest**, filiale du groupe ABO Wind, a été conçue pour permettre l'investissement des particuliers. Son capital est détenu par plus de 2.000 actionnaires particuliers. Les actions d'ABO Invest sont librement accessibles par chacun !

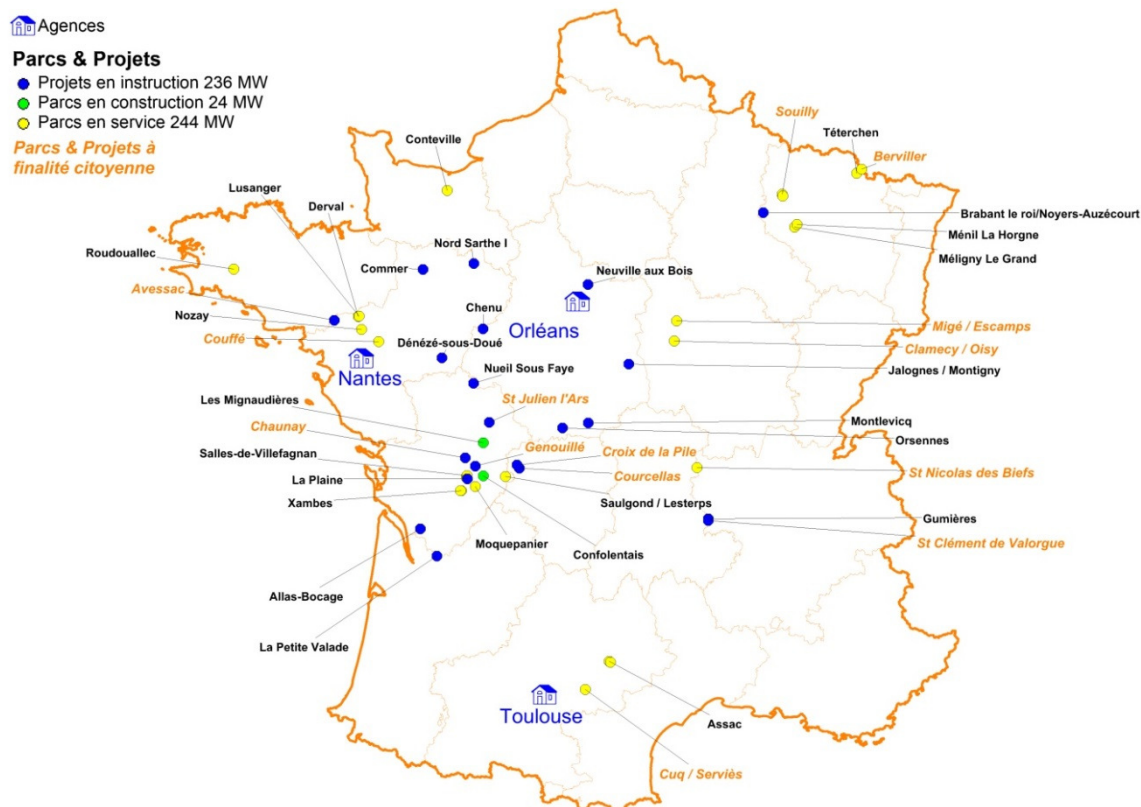


Figure 2 : Les différents projets éoliens de la société ABO Wind (source : ABO Wind, 2015)

1.2 - Historique du projet

Lors de l'édition du Salon des Maires et des Collectivités Locales de 2012, les élus de la Communauté de Communes du Pays de Saint-Aulaye ont souhaité connaître les possibilités de développement éolien sur leur territoire.

Après les premières études de pré-faisabilité, quatre zones ont été retenues, dont la zone de Parcoult et Puymangou.

Le Conseil municipal de Parcoult a délibéré le 12 février 2013 en faveur de l'étude du projet éolien sur son territoire par la société ABO Wind. Le Conseil municipal de Puymangou, quant à lui, a délibéré le 14 février 2013. Après les élections municipales de 2014, les élus ont manifesté leur volonté de poursuivre le projet.

L'approche économique n'est pas limitée aux seuls intérêts de l'exploitant. Elle intègre également une logique de développement durable du territoire. Si la rentabilité économique conditionne le premier niveau de faisabilité et de durabilité de tout projet éolien, le projet éolien s'accompagne d'un développement économique local :

- L'intercommunalité du Pays de Saint-Aulaye s'inscrit dans un cadre rural. En termes de développement du territoire, il est donc intéressant de trouver un partenaire économique qui puisse mettre en valeur avec les acteurs de la Dordogne, les ressources locales, en valorisant les retombées directes et indirectes ;
- Parallèlement aux critères économiques, les critères relatifs à l'acceptabilité du projet par la population locale et à la protection de l'environnement, ont pris une grande importance ;
- Dans ce contexte, des structures communales se sont exprimées favorablement au développement de ce type de projet sur leur territoire. C'est ainsi et grâce au soutien local à

l'éolien que la société ABO Wind a travaillé en amont sur le territoire de la Communauté de Communes du Pays de Saint-Aulaye.

Autant de critères favorables qui ont motivé le choix de développer un parc éolien sur cette zone. Le site choisi présente, bien sûr, un potentiel éolien porteur.

Les contraintes qui ont permis de sélectionner ce site sont les suivantes :

- L'absence d'urbanisation près du site,
- La facilité d'accès au site,
- La **validation du potentiel éolien** par la mise en place d'un mât de mesure. Ainsi, les données issues de ce dernier permettent aujourd'hui de confirmer la viabilité économique de ce projet ;
- La possibilité de se raccorder au réseau électrique ;
- La prise en compte en amont des intérêts écologique et patrimonial du site ;
- Et également **la volonté des élus** de Parcou et Puymanjou, d'accueillir un parc éolien en concertation avec les populations locales.

La concertation avec les élus locaux a permis d'entériner le choix de sites d'implantation présentant l'intérêt d'être éloigné des centres-bourgs et de garder une distance importante depuis les hameaux (le plus proche étant à 630 m – Jacquette). Par ailleurs, de par sa situation en plateau ondulé, le mode d'occupation du sol, le secteur retenu offre, à l'échelle du projet, un paysage dont l'échelle permet l'intégration de projets d'ampleur.

Les investigations menées ont abouti à l'établissement des dossiers de demande d'autorisation :

- La demande d'autorisation d'exploiter au titre d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement a été déposée le 5 mars 2015.
- Le permis de construire a été déposé le 24 décembre 2015 et la demande de défrichement a été déposée le 29 décembre 2015.

1.3 - Caractéristiques techniques

Compte-tenu des conditions de vent sur ce secteur et de l'environnement paysager, les éoliennes envisagées sont des GAMESA G114.

Chacune de ces machines a une puissance nominale de 2,0 MW :

- Cette puissance est accordée par la hauteur des ouvrages : hauteur de moyeu de 125 m de haut avec un diamètre rotor de 114 m, soit une hauteur maximale de 182 m par rapport au sol.
- Le rotor est auto-directionnel (comme une girouette, il tourne à 360° sur son axe) et s'oriente en fonction de la direction du vent. Il est constitué de 3 pales qui couvrent une surface de 10 207 m².
- Les éoliennes se déclenchent pour une vitesse de vent de 3 m/s, soit environ 10,8 km/h, et atteignent leur puissance nominale à 13 m/s, soit 47 km/h. Elles s'arrêtent automatiquement lorsque la vitesse du vent atteint 25 m/s pendant 10 s (90 km/h), via le système de régulation tempête.

Elles sont équipées de plusieurs dispositifs de sécurité et de protection (foudre, incendies) et d'un dispositif garantissant la non-accessibilité des équipements aux personnes non autorisées.

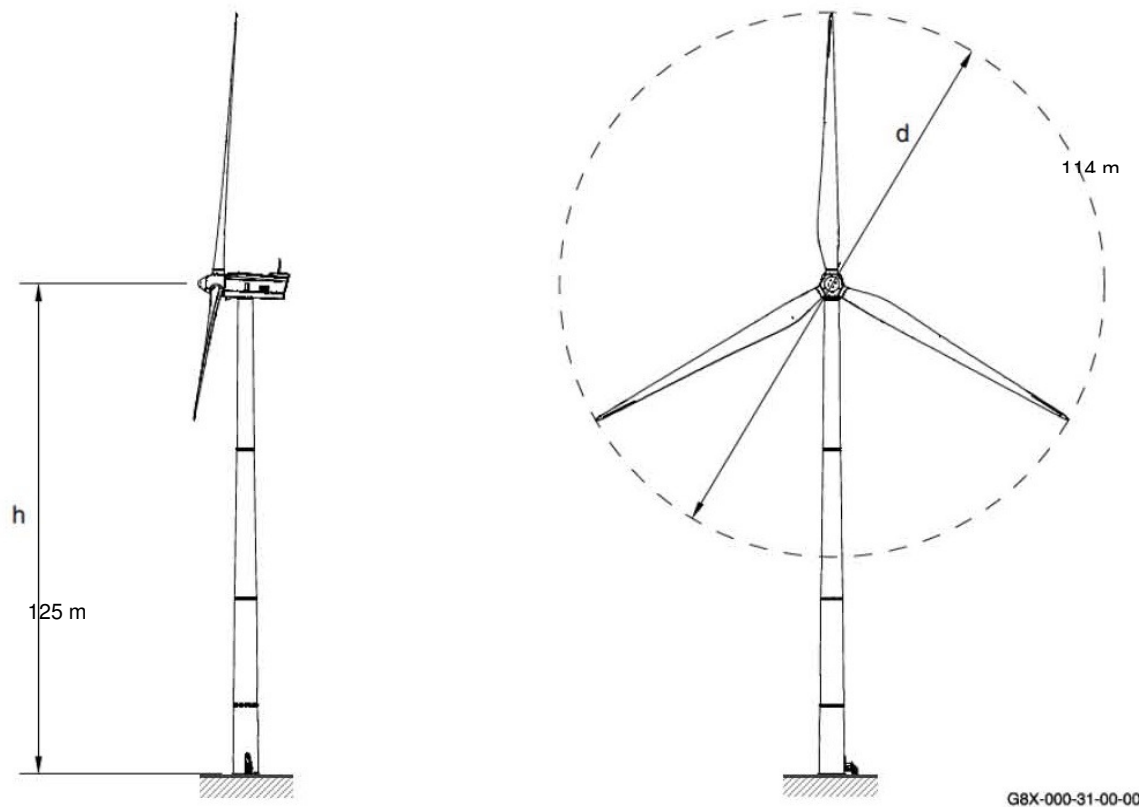


Figure 3 : Caractéristique des éoliennes G114 (source : GAMESA, 2014)



Figure 4 : Illustration du montage d'une éolienne – fondations (source : ABO Wind, 2013)



Figure 5 : Illustration du montage d'une éolienne – mât et rotor (source : ABO Wind, 2014)

Chaque éolienne est composée d'une fondation, d'un mât (composé de 5 segments), d'une nacelle et de trois pales. Chaque élément est peint en gris lumière pour leur insertion dans le paysage (réf. RAL 7035) et dans le respect des normes de sécurité aérienne.

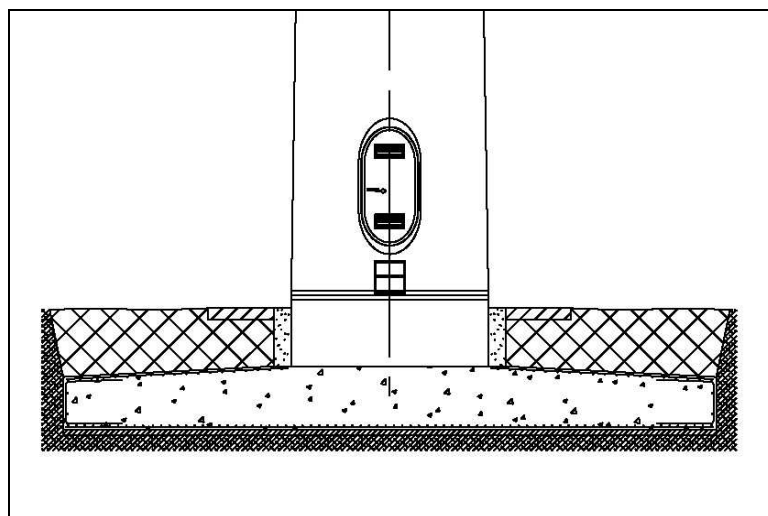


Figure 6 : Schéma-type d'une fondation (source : GAMESA, 2014)

Les fondations transmettent le poids mort de l'éolienne et les charges supplémentaires créent par le vent dans le sol. Elles sont de forme circulaire, de dimension d'environ 19,5 m de large à leur base et se resserrent jusqu'à environ 6 m de diamètre. Elles sont situées dans une fouille généralement de 2 à 8 m plus large. La base des fondations est située à 3 m de profondeur selon le sol.

Après comblement de chaque fosse avec une partie des stériles extraits, les fondations sont surplombées d'un revêtement minéral (grave compactée) garantissant l'accès aux services de maintenance. Ces stériles sont stockés de façon temporaire sur place sous forme de merlons.

Dans chaque machine, l'électricité produite en 690 V au niveau de la nacelle sera transformée en 20000 V par un transformateur situé dans le mât puis dirigée vers l'éolienne suivant ou le poste de livraison.

Le raccordement des éoliennes entre elles et au poste de livraison (raccordement interne) ainsi que la jonction au réseau extérieur (raccordement externe) seront réalisés en souterrain.

Le réseau électrique externe relie le poste de livraison avec le poste source (réseau public de transport d'électricité). Ce réseau est réalisé sous maîtrise d'ouvrage d'ERDF (applications des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). L'étude du raccordement du projet éolien au réseau électrique relève d'une procédure distincte, postérieure à la délivrance du permis de construire.

Dans la mesure où la procédure de raccordement n'est lancée obligatoirement qu'après la délivrance du permis de construire de la ferme éolienne, le tracé de la ligne de raccordement n'est à ce jour pas déterminé. Néanmoins, avec l'expérience d'ABO Wind, il est estimé que le raccordement se fera à La Courtillière en Poitou-Charentes.

Le plan ci-dessous illustre le tracé prévisionnel de la ligne 20 kV interne au parc éolien, reliant toutes les éoliennes de E1 à E5 jusqu'au poste de livraison.

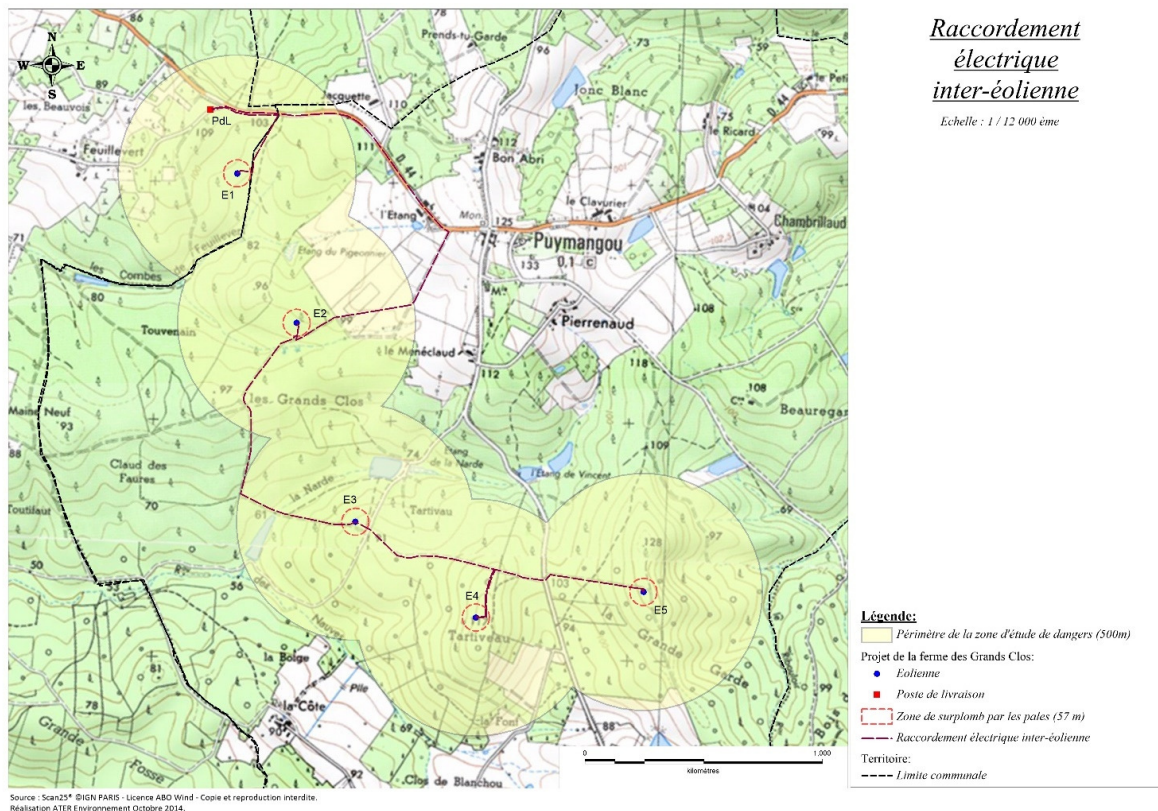


Figure 7 : Réseaux électriques internes à l'installation

1.4 - Justification de l'intérêt public majeur du projet

La loi n°2010-788 (modifiée) portant engagement national pour l'environnement, dite Grenelle 2, a été promulguée le 12 juillet 2010. Elle décline, thème par thème, les objectifs entérinés par le premier volet législatif du Grenelle de l'Environnement (loi Grenelle 1).

Cette loi prévoit un dispositif destiné à favoriser un développement soutenu mais apaisé de l'énergie éolienne.

Le nouvel objectif assigné à la France est maintenant de parvenir à une consommation finale de 23 % d'énergie de sources renouvelables en 2020.

Passer à une proportion de 23 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergies correspond à un doublement par rapport à 2005 (10,3 %). Pour l'éolien, cet objectif se traduit par l'installation de 25 000 MW à l'horizon 2020, dont 19 000 MW terrestre.

Le développement dans la région Aquitaine de la production d'électricité à partir d'installations éoliennes s'inscrit dans le prolongement des engagements de la France et de l'Union Européenne en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'une part, et de développement des énergies renouvelables d'autre part.

Au 01 septembre 2014, la région Aquitaine fait partie des dernières régions françaises productrices d'énergie éolienne, avec 0,3 MW installés. L'énergie éolienne ne participe pas à la production d'électricité régionale.

⇒ Le projet éolien des Grands Clos, composé de 5 éoliennes de 2,0 MW, soit 10 MW de puissance totale, intégrant une zone favorable au développement de l'éolien du SRE annexe du SRCAE, s'inscrit parfaitement dans le cadre des politiques énergétiques et environnementales en cours et participe aux objectifs fixés par celles-ci.

Intégration au Schéma Régional Éolien

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement fixé par les lois Grenelle, la région Aquitaine élabore son Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) validé par arrêté préfectoral du 15 novembre 2012. L'un des volets de ce schéma très général est constitué par un Schéma Régional Éolien (SRE), qui détermine quelles sont les zones favorables à l'accueil des parcs et quelles puissances pourront y être installées en vue de remplir l'objectif régional d'ici à 2020.

L'objectif de ce Schéma Régional Éolien est d'améliorer la planification territoriale du développement de l'énergie éolienne et de favoriser la construction des parcs éoliens dans des zones préalablement identifiées. La finalité de ce document est d'**éviter** le mitage du paysage, de **maîtriser** la densification éolienne sur le territoire, de **préserver** les paysages les plus sensibles à l'éolien, et de rechercher une **mise en cohérence** des différents projets éoliens. Pour cela, le Schéma Régional s'est appuyé sur des démarches existantes (Schémas Paysagers Eoliens départementaux, Atlas de Paysages, Chartes,...). Les données patrimoniales et techniques ont ensuite été agrégées, puis les contraintes ont été hiérarchisées.

Il en est alors ressorti une **cartographie** des zones particulièrement favorables à l'éolien, en vert, dont un extrait est présenté page suivante.

⇒ Le site envisagé pour l'implantation des éoliennes se situe sur les communes de Parcou et Puymangou territoires intégrés à la liste des communes constituant les délimitations territoriales du SRCAE.

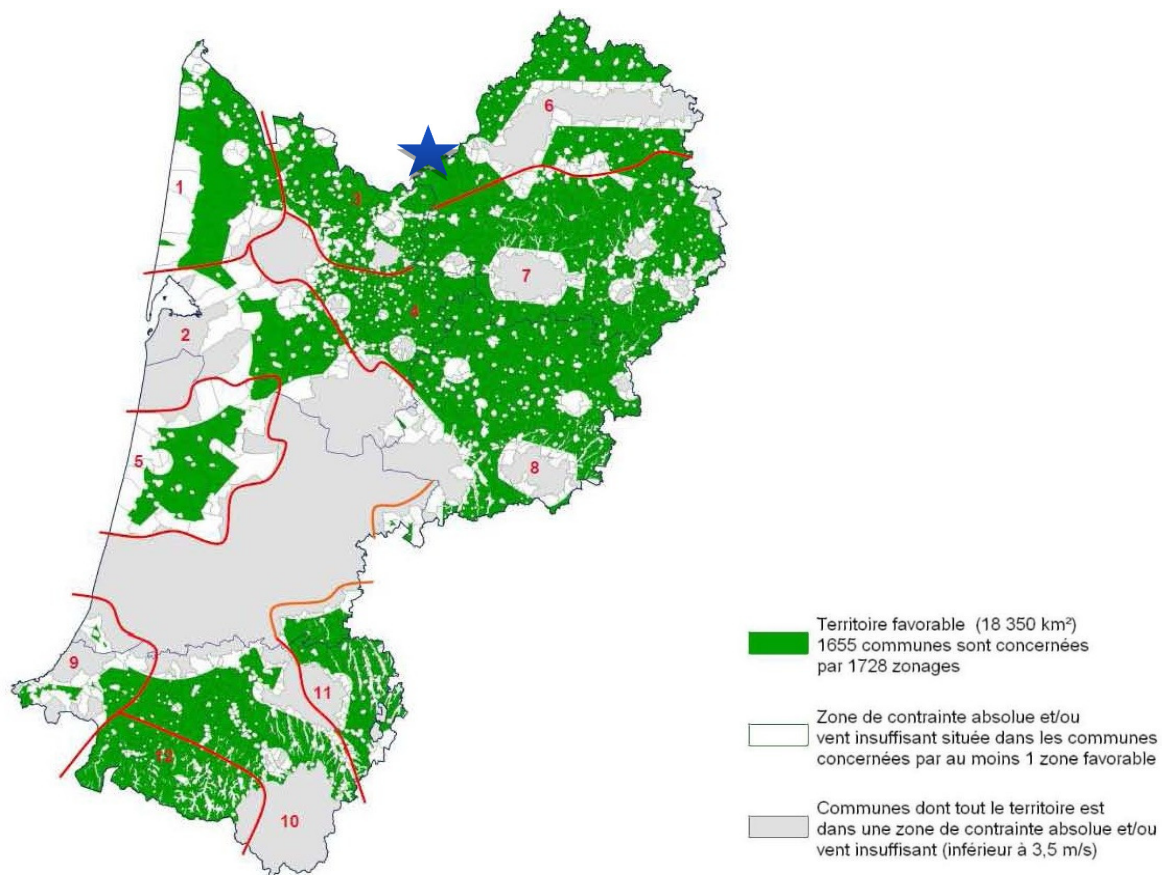


Figure 8 : 12 zones favorables à l'éolien dans la région Aquitaine– Légende : Etoile bleue / Localisation de la zone d'implantation du projet (source : Schéma Régional Eolien, 2012)

Remarque : Les communes de la région Poitou-Charentes qui jouxtent les communes de la région Aquitaine sont intégrées comme des territoires favorables au développement de l'éolien d'après le SRCAE du Poitou-Charentes, approuvé le 17 juin 2013. Le Schéma Régional Eolien (SRE) précise que ces communes limitrophes au département de la Dordogne sont dans une zone de développement de l'éolien.

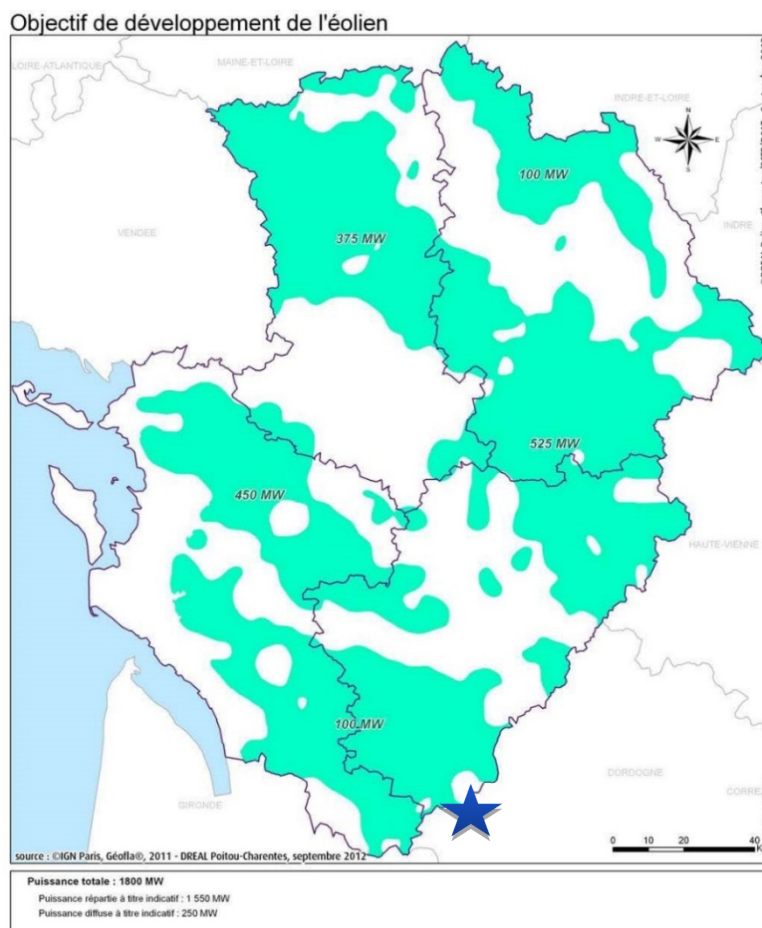


Figure 9 : Zones favorables à l'éolien dans la région Poitou-Charentes– Légende : Etoile bleue / Localisation de la zone d'implantation du projet (source : Schéma Régional Eolien, 2012)

⇒ Le projet éolien des Grands Clos est compatible avec le SRCAE de l'Aquitaine et du Poitou-Charentes.

1.5 - Etudes des variantes

Variantes du projet

Compte tenu de la configuration de la zone d'étude d'un point de vu topographique, seulement deux variantes d'implantation ont été élaborées puis soumises aux différents intervenants par le Maître d'Ouvrage. Ces scenarii étaient validés sur les plans techniques et financiers.

☐ Variante 1

La variante 1 est composée de 6 éoliennes réparties régulièrement le long de la zone d'implantation du projet, privilégiant l'optimisation de l'espace. Ce parc aurait une puissance totale de 12 MW, par l'utilisation des machines Gamesa G114 de 2 MW.

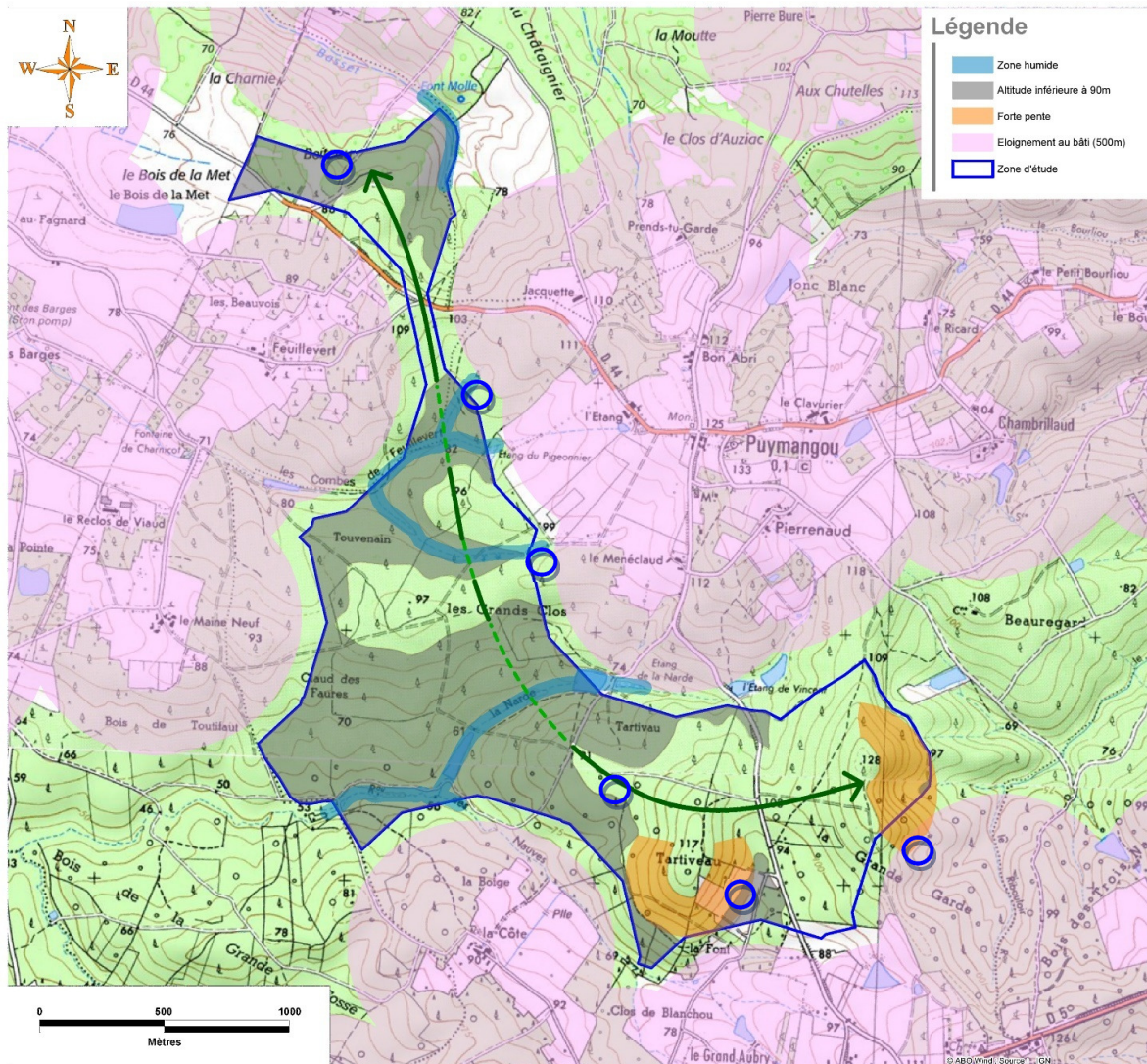


Figure 10 : Illustration de la variante 1 (source : ABO Wind, 2014)

☐ Variante 2

La variante 2 se compose de 5 éoliennes, supprimant l'éolienne la plus au Nord par rapport à la variante 1. Ce parc serait d'une puissance de 10 MW, en utilisant des machines Gamesa G114 de 2 MW.

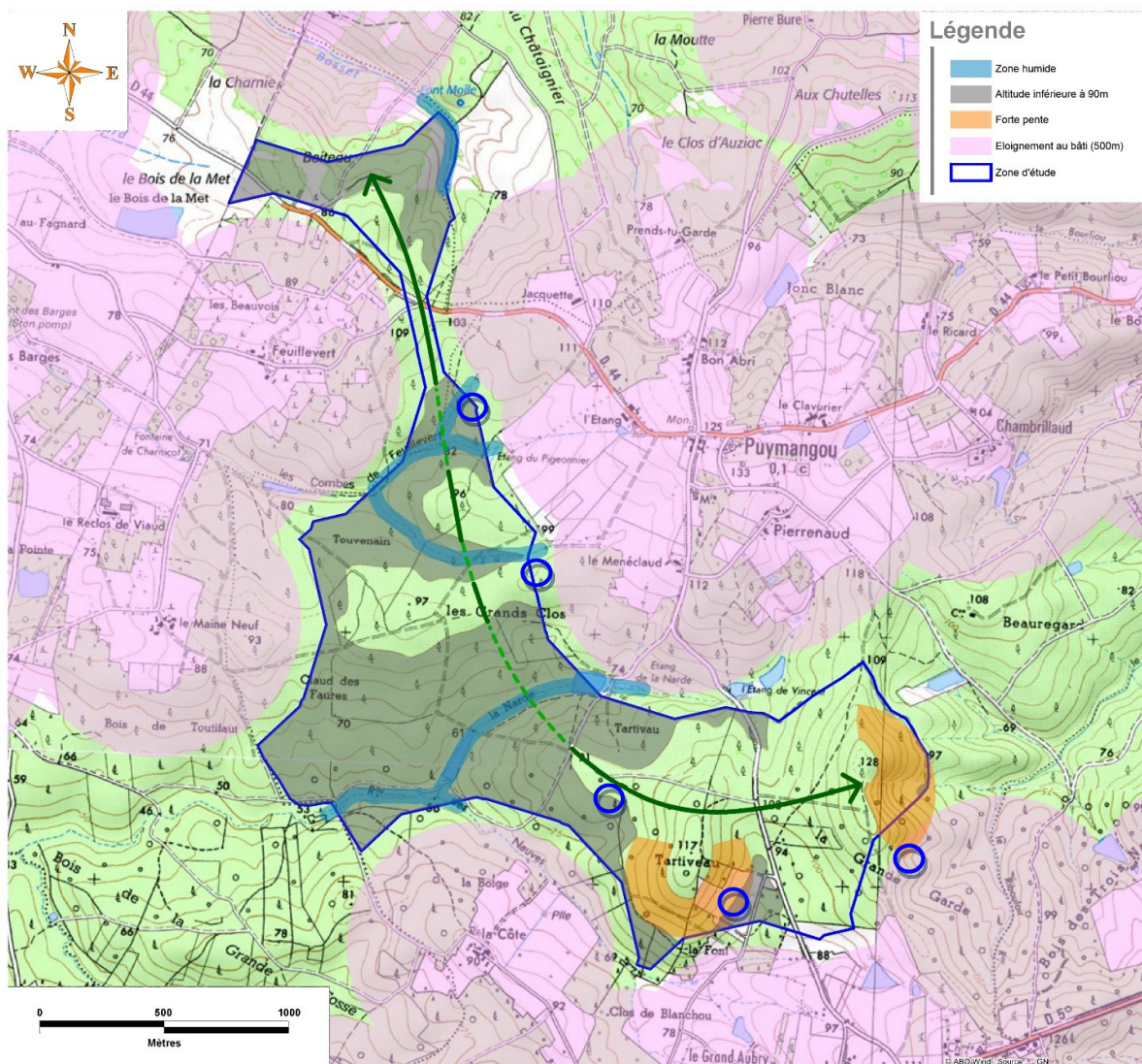


Figure 11 : Illustration de la variante 2 (source : ABO Wind, 2014)

Variante d'accès (piste et câblage électrique)

Variante 2a

La variante 2a prévoit la création d'une large piste pour acheminer le matériel et l'élargissement de pistes notamment entre les éoliennes E1 et E2 ainsi qu'entre E2 et E3. Le câblage électrique longe les pistes créés.

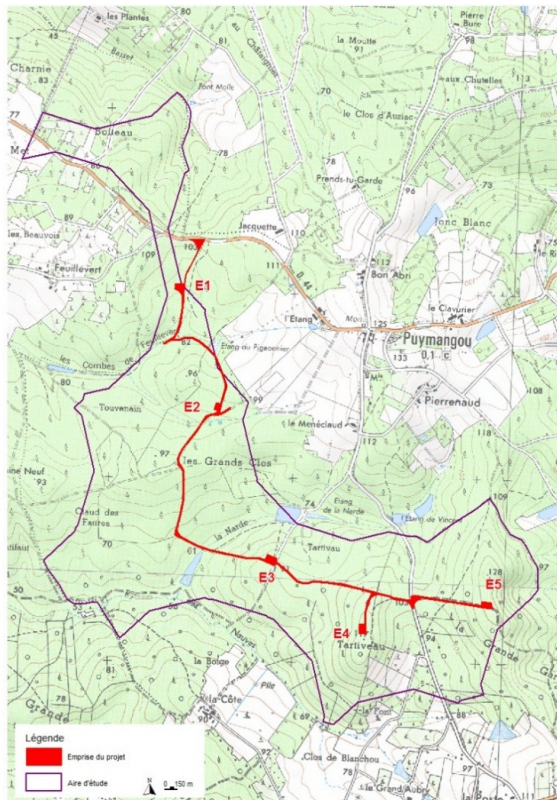


Figure 12 : Illustration de la variante 2a
(source : ABO Wind, 2014)

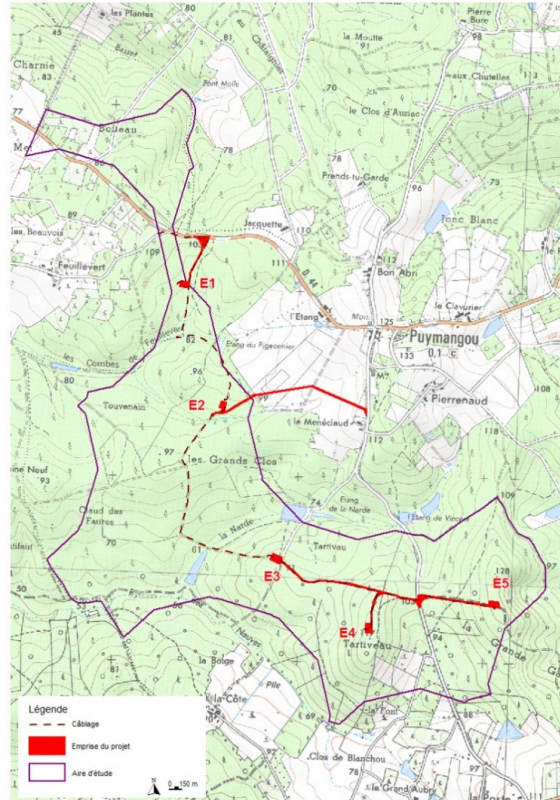


Figure 13 : Illustration de la variante 2b
(source : ABO Wind, 2014)

☐ Variante 2b

La variante 2b évite la création d'une piste entre E1 et E3 en passant par E2. Le câblage électrique traverse la zone d'implantation du Nord au Sud en passant par le Vallon de Feuilletvert.

☐ Variante 2b optimisée

Le câble de raccordement électrique entre E2 et le poste de livraison est enterré sous les voies d'accès jusqu'à E2, soit le long de la D44, puis sous le chemin d'accès à travers champ depuis l'étang.

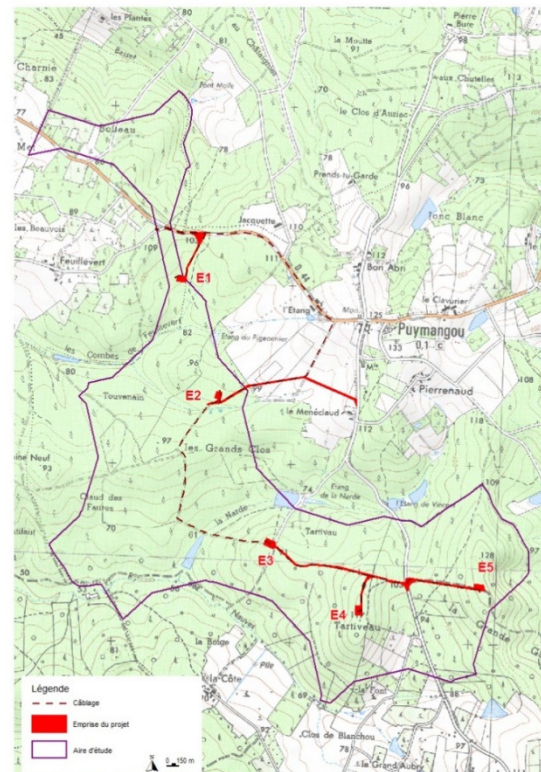


Figure 14 : Variante 2b optimisée (source : ABO Wind, 2014)

Généralités

L'analyse des deux variantes a été menée principalement sur la base des plusieurs critères dont les plus importants sont les aspects acoustiques, biologiques, paysagers et techniques.

À l'issue des états initiaux, acoustique, biologique et paysager, les différents projets d'implantation ont ainsi été proposés aux bureaux d'études SOLDATA Acoustic pour la partie acoustique, Eliomys et Ecosphère, pour la partie biologique, et ABIES, pour la partie paysage.

Intégration des aspects biologiques

Les critères pris en compte sont multiples. Le présent chapitre concerne ceux liés à la préservation du milieu naturel ; les trois principaux critères retenus étant l'avifaune, les chiroptères et la flore. Les deux premiers groupes sont principalement susceptibles d'être impactés durant la période d'exploitation du parc. Pour la flore et la végétation, les effets seront essentiellement perceptibles durant les travaux en raison du risque de suppression de stations d'espèces à valeur patrimoniale.

☐ Variante 1

La **variante 1** implique une emprise sur la seule station identifiée de Damier de la Succise (éolienne 1) avec un impact direct important sur l'espèce (au moins 25 % de l'habitat identifié serait impacté). L'implantation des 5 autres éoliennes concerne des parcelles boisées en pins maritimes en contexte mésophile (éoliennes 2 et 3) et des parcelles de pins maritimes en contexte humide dominée par la Molinie bleue (3 éoliennes).

Cette variante aura un impact sur de petites surfaces de zones humides pour 2 éoliennes (E2, E3), et surtout un impact conséquent sur l'unique habitat et population du Damier de la Succise de toute la zone d'étude. L'impact est donc très fort.

De plus, l'éolienne (E1) se situe dans un secteur à enjeu fort lié notamment à la présence de boisements à gîtes potentiels pour les chiroptères.

☐ Variante 2

La **variante 2** exclue l'éolienne au nord de la zone d'étude, afin de supprimer l'impact sur la population et l'habitat du Damier de la Succise. Les autres éoliennes sont implantées dans des secteurs de moindres enjeux.

Relatif à ces deux variantes, vis à vis de l'avifaune, l'impact est identique pour les deux variantes, puisque le secteur d'étude est régulièrement survolé par des contingents de grues cendrées et de pigeons ramiers. L'impact est évalué à négligeable pour la perte de gîtes pour les chiroptères et de même pour les territoires de chasse. De plus, au vu de la représentativité du type de milieu concerné dans le secteur, les impacts apparaissent faibles et identiques en fonction des deux variantes pour le dérangement et la modification des comportements des différentes espèces de chiroptères. Pour la mortalité des chiroptères, l'impact est évalué à moyen et identique entre les deux variantes.

Variante 2a

Les pistes créées traversent le vallon de Feuillevert et donc des habitats à Fadet des laïches, ainsi qu'une zone favorable à la ponte pour la Cistude d'Europe (entre E2 et E3).

La variante 2a aura un impact fort sur des zones humides pour 2 éoliennes et sur des habitats de reproduction du Fadet des laïches et la zone favorable à la ponte pour la Cistude d'Europe.

Variante 2b

Le scénario 2 aura un moindre impact par rapport au scénario 1 mais la pose du câblage traverse le vallon de Feuillevert et celui de la Narde.

Variante 2b optimisée :

La variante 2b optimisée permet d'éviter définitivement le vallon de Feuillevert, pour lequel, aucune piste ni chemin existe à l'heure actuelle.

De plus, la modification du plan de câblage a été réalisée permettant d'éviter un enjeu très fort sur un alignement d'arbres mûres (chênes).

Ainsi, en choisissant la variante 2 comme variante d'implantation finale, le porteur de projet a choisi la variante de moindre impact environnemental, en excluant l'habitat du Damier de la Succisse.

De plus, la variante 2b optimisée pour la création de pistes et le câblage permet de diminuer les impacts du projet de la ferme éolienne des Grands Clos.

Éléments pris en compte	Variante 1	Variante 2	Variante 2 b optimisée
Habitats naturels et flore	Moyen	Faible	Faible
Zones humides	Fort	Moyen	Faible
Insectes	Fort sur 1 espèce	Moyen à fort sur 1 espèce	Faible à moyen sur 1 espèce
Amphibiens	Moyen à fort	Moyen	Faible à moyen
Reptiles	Moyen à fort	Moyen	Faible à moyen
Cistude d'Europe	Fort (site de ponte favorable)	Fort (site de ponte favorable)	Fort (site de ponte favorable)

Figure 15 : Evaluation des impacts du projet éolien des Grands Clos suivant les variantes et les scénarii (source : Eliomys, 2014)

Par la suite, des mesures sont appliquées afin de diminuer les impacts résiduels du projet. Le tableau final des impacts résiduels du projet est présenté au Chapitre E (partie 3.14).

Intégration des aspects paysagers

La **variante 1** à six éoliennes a été étudiée pour le projet de la ferme éolienne des Grands Clos. Cette variante se présente sous la forme d'une courbe et s'étale de part-et-d'autre de la RD44. En raison des fortes sensibilités du milieu naturel, cette variante n'a pas été retenue.

La **variante 2** présente les caractéristiques suivantes :

	Nombre éoliennes	Espaces de respiration	Inter-distance entre les éoliennes	Forme retenue
Variante 2	5	Oui	Entre 680 et 880 m	Courbe

Figure 16 : Caractéristiques de la variante 2 (source : ABIES, 2014)

Les éoliennes s'implantent à plus de 600 m des habitations et à 285 m environ de la RD44 au nord et à 1 km environ de la RD5 au sud.

Le plus proche monument historique est situé à 3 km au nord-ouest des éoliennes (l'église de Parcoul) et le plus proche site inscrit est implanté à 925 m environ au sud-ouest des éoliennes (site inscrit de la vallée du Rieu Nègre).

Les éoliennes s'implantent à l'écart des zones sensibles identifiées et s'éloignent de la vallée de la Dronne, ainsi que dans un ensemble boisé délimité par les routes départementales RD44 et RD5.

L'implantation en courbe permet une organisation claire et aérée des éoliennes. Elle s'adapte à ce paysage ondulé où les lignes de forces apparaissent peu.

Intégration des aspects acoustiques

Les éoliennes respectent toutes une distance minimale de 500 m par rapport aux premières habitations afin de respecter la réglementation et de limiter l'impact acoustique.

Bilan

La variante 1, ainsi que la variante 2a et 2b n'ont pas été retenues en raison d'impact avéré sur la faune terrestre.

⇒ La variante 2b optimisée a été retenue puisque l'impact sur l'environnement naturel est minimisé. De plus, elle respecte la réglementation en terme d'émergence acoustique.

1.6 - Localisation et contexte écopaysager du site et de ses aires d'étude

Le site d'étude représente une surface d'habitats d'environ 285 ha. Il est situé sur les communes de Puymangou et, pour une part très minoritaire, Parcou, toutes deux situées dans le département de la Dordogne.

→ **L'aire d'étude immédiate** concerne uniquement les habitats inclus dans le périmètre du projet. Ils sont quasi-exclusivement représentés par des parcelles de sylviculture, composée en grande majorité de pins maritime et d'âge varié ;

→ **L'aire d'étude locale** (ou **périmètre d'étude rapproché**) concerne les habitats de l'aire d'étude immédiate et ceux connexes, dans un rayon restreint à 2 km.

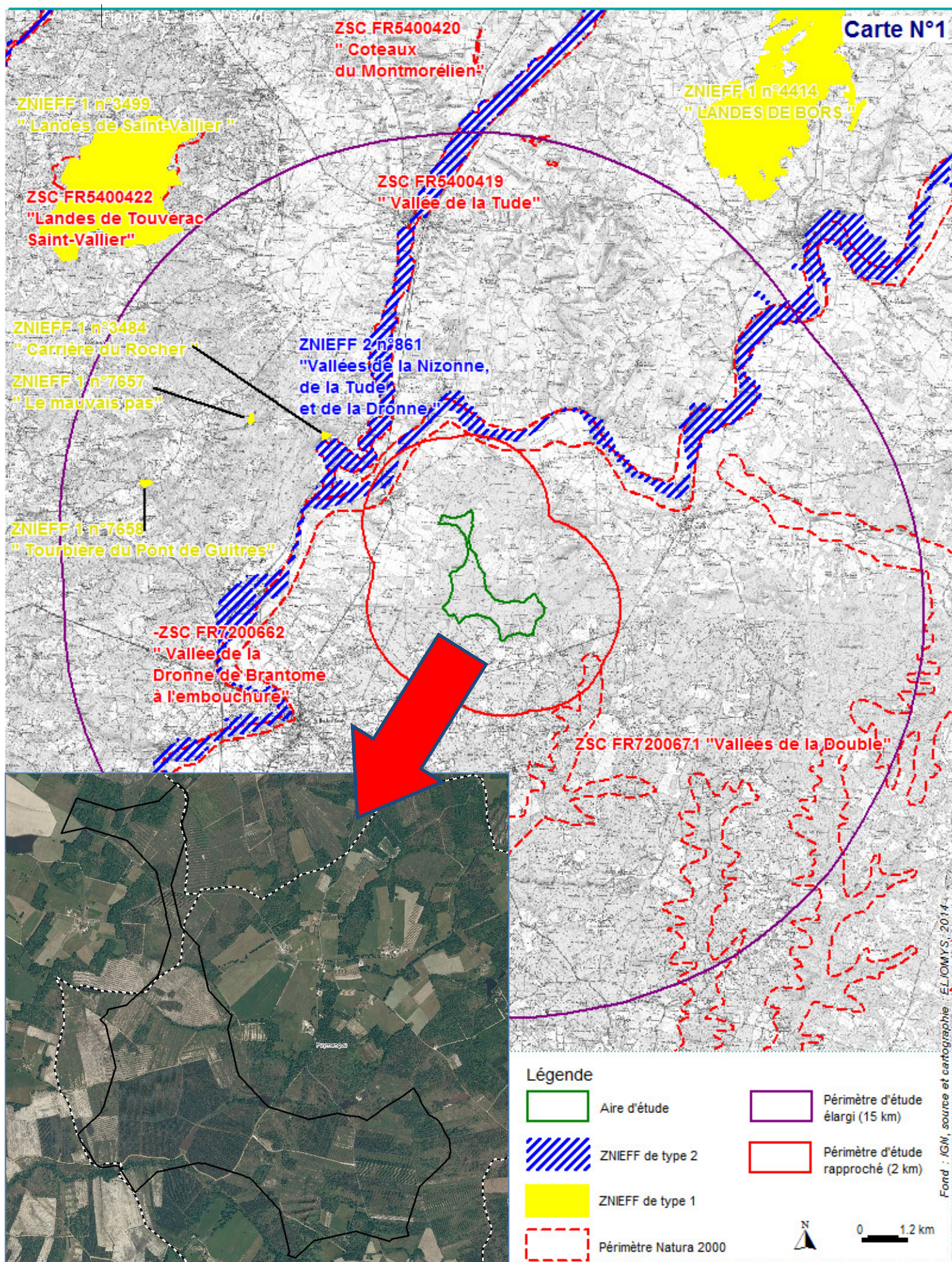
Les habitats sont ici aussi majoritairement associés aux boisements sylvicoles de pins, avec à partir du centre/nord-est et vers l'est du site un bocage en bon état de conservation (pâtures, haies arborées et arbustives, présence de vieux chênes...). Ce type d'habitat bocager se retrouve également en limite nord-ouest du site et vers le NO, en cohérence avec la proximité de la vallée de la Dronne ;

→ **L'aire régionale rapprochée** (ou **périmètre d'étude élargi**) inclut les milieux situés dans un rayon variant de 15 à 30 km, suivant les taxons (le rayon le plus important concernant les espèces à grand rayon d'action : chiroptères et oiseaux) autour du site d'étude.

Parmi ces milieux, la vallée de la Dronne et de ses affluents, située au plus proche à 3 km au nord et nord-est du site représente une trame remarquable d'habitats aquatiques et terrestres d'intérêt notable pour la faune et la flore. Au sud et vers le nord-ouest, les milieux sont principalement boisés, pour grande part composés de pinèdes pures ou mixtes, en continuité avec celles du massif landais. Ces espaces boisés alternent ponctuellement avec des zones de bocage. Au nord, des vallées assez larges sont majoritairement composées de parcelles de cultures intensives.

La carte et la photographie aérienne annotées ci-après permettent de visualiser la localisation du site d'étude, et des périmètres réglementaires au sein d'un large contexte géographique, ainsi qu'à une échelle plus réduite, permettant d'apprécier le contexte écopaysager local :

Périmètres réglementaires et d'inventaire





2 - SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL ÉCOLOGIQUE DU SITE D'ÉTUDE

Cette synthèse est issue du rapport d'état initial écologique complet dont les résultats bruts des inventaires sont disponibles en [annexe 1](#) et les méthodologies utilisées en [annexe 2](#).

Dans le cadre de la réalisation du dossier de demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées (nommé ici « dossier CNPN »), **une visite complémentaire a été effectuée sur le site et ses abords immédiats le 18/03/2016** par un écologue du bureau d'étude Ecosphère. Elle a visé à **préciser** les potentialités des habitats en place pour la ponte de la Cistude d'Europe et à **actualiser** la localisation des habitats de vie du Fadet des laïches (le mode de gestion sylvicole local impliquant des modifications parfois rapides des habitats favorables à l'espèce), préalablement identifiés en 2014.

S'agissant d'un inventaire d'actualisation des habitats avérés/potentiels et non de recherches d'individus/pontes, la date d'inventaire ne s'est pas basée sur les principales périodes d'activités de la Cistude et du Fadet mais sur une évaluation des habitats favorables à ces deux espèces. Les conditions météorologiques n'ont pas influencé cette expertise.

L'ensemble du site d'étude et ses habitats connexes ont été parcourus à pied et en voiture, avec un regard principalement porté sur les secteurs à enjeux liés au Fadet des laïches et à la Cistude déjà identifiés, et notamment au niveau des surfaces impactées par le projet – aussi bien concernant les emplacements projetés des plateformes des éoliennes que ceux des linéaires de câblages.

2.1 - Contexte écologique

Dans un rayon d'environ 15 km, le contexte écologique du site, concerne, en termes de zonages réglementaires et d'inventaire :

- une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II, « Vallées de la Nizonne, de la Tude et de la Dronne », qui représente une portion de réseau hydrographique et d'habitats connexes, abritant nombre de zones humides et d'espèces associées remarquables (poissons, mammifères, invertébrés notamment) ;
- cinq ZNIEFF de type I concernant pour trois d'entre elles des mosaïques de landes sèches et de milieux tourbeux voire de tourbières, abritant une faune et une flore remarquable. Les deux autres sont associées à des milieux aquatiques stagnants (ancienne sablière et étang forestier) et accueillent une flore remarquable ;
- trois Zones Spéciales de Conservation (ZSC) concernant les vallées de la Double, de la Dronne et de la Tude. Cet ensemble de vallons forestiers et de réseaux hydrographiques abritent nombre d'espèces aquatiques, dont des poissons migrateurs, et de zones humides remarquables ;
- une ZSC associée aux milieux majoritaires dans l'aire d'étude locale, et au sud et nord-ouest de l'aire régionale rapprochée : les landes sèches et milieux tourbeux. Le site Natura 2000 « Landes de Touvérac Saint-Vallier » abrite une faune et une flore remarquables ;
- une ZSC dédiée aux « Coteaux du Montmorélien », sur lesquels est présent un ensemble de pelouses sèches – habitat original dans le périmètre ici pris en compte.

Le site d'étude en lui-même ne recoupe aucun zonage réglementaire et d'inventaire. Il s'insère dans un contexte boisé alternant parcelles enrésinées, boisements mixtes, bois de feuillus et landes, typique de la Double. Quelques prairies/pâtures se localisent en bordure nord-est et ouest du site.

Les secteurs les plus secs de l'aire locale se composent quasi-exclusivement de plantations de Pins maritimes (*Pinus pinaster*) et de bois plus anarchiques de Chênes pédonculés (*Quercus robur*).

On retrouve ainsi :

- une majorité de **boisements de résineux** (essentiellement des **plantations de pins** jeunes à assez jeunes) ;
- quelques **parcelles ou haies arborées** composées de **boisements mixtes résineux/feuillus, plus rarement uniquement de feuillus** ;
- des **landes ou très jeunes pinèdes**, qui forment par endroits des habitats intermédiaires avec les lisières boisées proches ;
- des **landes humides** boisées ou non ;
- **un petit étang, trois mares et trois ruisselets permanents**. L'étang et les mares au lieu-dit « Etang de la Narde » possèdent sur leurs rives une végétation arborée.

2.2 - Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Dans le secteur concerné (cf. carte en page 25), le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) régional – adopté en Aquitaine le 24/12/2015 – situe le projet de la ferme éolienne des Grands Clos au sein de deux réservoirs biologiques (Boisements de conifères et milieux associés, et Milieux humides).

Ce réservoir « Boisements de conifères et milieux associés » englobe la grande majorité des deux massifs de la Double et Landais au sens large, incluant les parcelles de pins en sylviculture (près de 50% du territoire). Des activités agricoles sont présentes sur environ 30% du territoire et sont orientées sur la polyculture et l'élevage. La présence de petits plans d'eau, zones humides d'un sous-bois feuillus et de zones bocagères permet l'existence d'une faune variée caractéristique des milieux de polyculture (petite faune de plaine notamment). Celle-ci ne présente souvent qu'un intérêt écologique limité à quelques taxons, spécialisés dans ce type de milieu ou qui y trouvent en Aquitaine des habitats de substitution très favorables à leur reproduction : par exemple, au niveau des pinèdes claires et/ou des zones plus ou moins ouvertes colonisées par les ajoncs et bruyères, où se reproduisent notamment l'Engoulevent d'Europe et la Fauvette pitchou, nicheurs patrimoniaux.

Ce réservoir inclut des habitats temporaires issus de la gestion sylvicole locale. Le mode de gestion en « rotation de parcelles » – avec alternance de coupes et de parcelles de pins en vieillissement avancé – laisse en effet régulièrement apparaître des habitats de type « landes à Molinie ». Ceux-ci hébergent fréquemment le Fadet des laïches, un papillon diurne protégé à fort enjeu patrimonial, ainsi que des cortèges d'insectes diversifiés et/ou composés d'espèces patrimoniales.

Au sein de ce secteur, cette mosaïque d'habitats est nécessaire aux échanges inter-populationnels pour des espèces associées aux habitats de type landes et à capacités de dispersion réduites, tel que le Fadet des laïches. Dans une moindre mesure, elle peut également contribuer aux déplacements de la faune terrestre, voire de l'avifaune, et être colonisée par certains nicheurs comme la Fauvette pitchou.

Le réservoir de biodiversité « Boisements de feuillus et forêts mixtes » est situé au sud-est du projet. Le corridor sur les milieux humides, constitué également d'un réservoir de biodiversité des systèmes bocagers, est situé sur la vallée de la Dronne au nord-ouest du projet.

Sur les continuités aériennes, le diagnostic du Schéma Régional précise que « *Les passages migratoires sont relativement diffus et variables selon les conditions météorologiques, et concernent la quasi-totalité de la région. Ils empruntent néanmoins une direction principale : la majorité des espèces suit le littoral selon un axe nord/sud. De nombreux passereaux ou autres oiseaux terrestres utilisent ce couloir en plus des oiseaux marins, limicoles et anatidés. Les oiseaux utilisent aussi principalement les grandes vallées fluviales pour se déplacer, se reposer et s'alimenter.* »

Pour les chiroptères, les deux espèces sélectionnées en Aquitaine pour la prise en compte de la cohérence nationale de la Trame verte et bleue sont la Barbastelle d'Europe et le Rhinolophe euryale. Or, la prise en compte de ces espèces est assurée par le réservoir biologique et/ou corridor Feuillus et forêts mixtes qui ne concerne pas le projet.

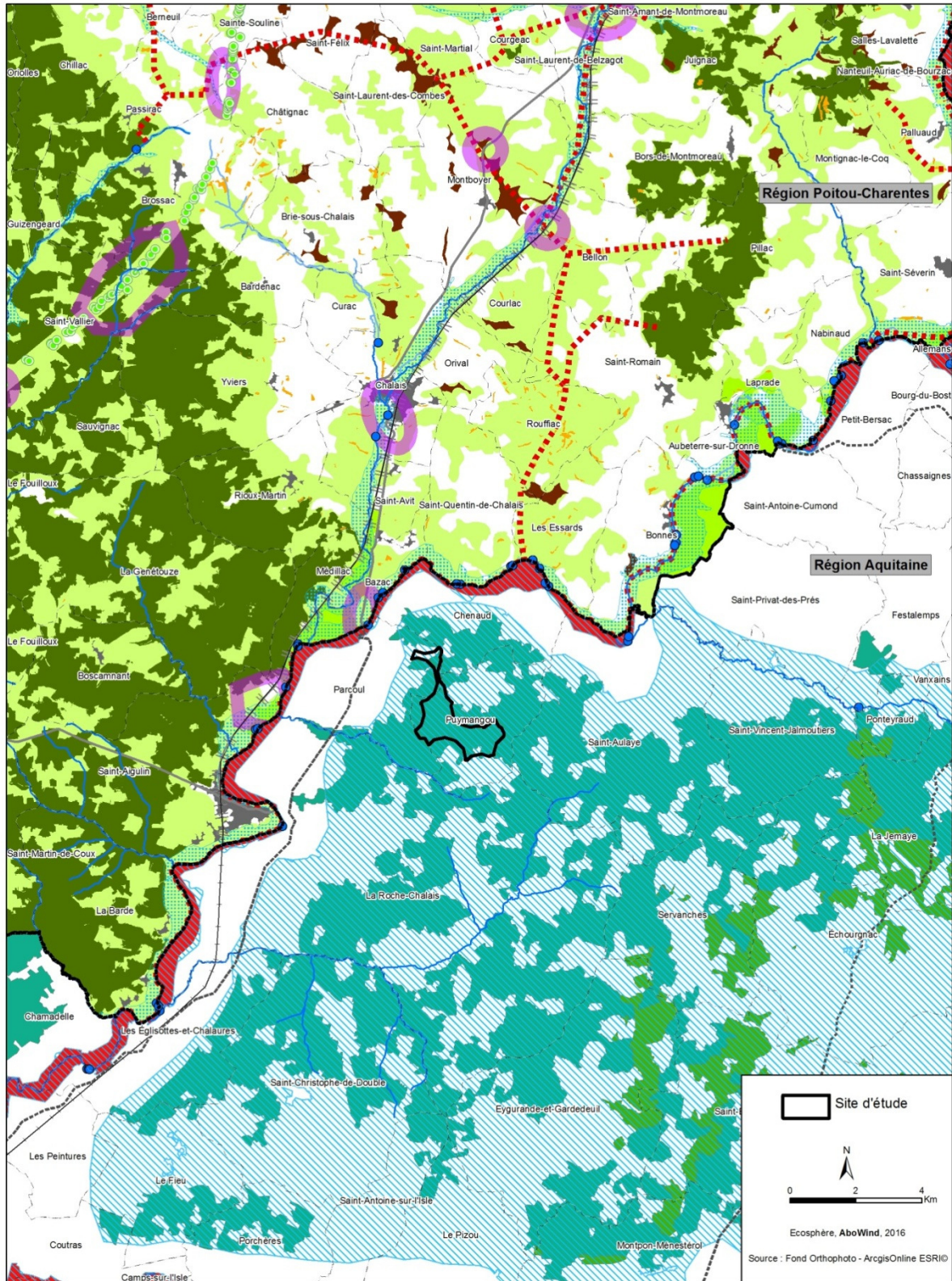


Figure 18 : SRCE Aquitaine et Poitou-Charentes – Composante de la Trame verte et bleue

Légende

TVB Poitou-Charentes

Réservoirs de biodiversité (à préserver)

- Pelouses sèches calcicoles
- Forêts et landes
- Systèmes bocagers
- Plaines ouvertes
- APPB chiroptères

Milieux humides

- Vallée
- Autres secteurs humides, marais

Corridors écologiques

- Corridors d'importance régionale à préserver ou à remettre en bon état (tracé indicatif)
- Corridors pelouses sèches calcicoles (pas japonais)
- Zones de corridors diffus

Eléments fragmentants

Infrastructures linéaires de transport

- Autoroute ou type "autoroutier"
- Liaisons principales
- Voies ferrées électrifiées

Zones urbanisées

- Zones urbanisées denses

Risques de fragmentation

- Zones de conflit potentiel

Eléments potentiellement reconnectants

- Petite faune
- Grande faune

TVB Aquitaine

Réservoirs de biodiversité

- dont obligatoires
- Boissements de conifères et milieux associés
- Boissements de feuillus et forêts mixtes
- Milieux humides
- Systèmes bocagers

Corridors

- Landes
- Milieux humides

Cours d'eau

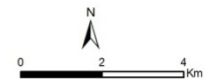
- Cours d'eau de la trame bleue

Eléments fragmentants

Infrastructures linéaires de transport

- Liaison principale et liaison régionale >5000v/j
- Voies ferrées électrifiées
- Obstacles sur les cours d'eau de la trame bleue

Site d'étude



Ecosphère, AboWind, 2016

Source : Fond Orthophoto - ArcgisOnline ESRI®

2.3 - Méthodologies d'inventaires et d'évaluation des enjeux

2.3.1 - Philosophie et chronologie des principales étapes du diagnostic écologique

Afin de déterminer les enjeux écologiques du site, une démarche en plusieurs temps a été établie :

- en premier lieu, une **visite a été effectuée le 23/09/2013** dans le cadre du pré-diagnostic ornithologique afin d'apprécier les **potentialités d'accueil** du site vis-à-vis de l'avifaune et, de manière plus générale, pour la faune patrimoniale ;
- pour les habitats et l'ensemble des groupes taxonomiques visés : une **enquête bibliographique** a consisté à recueillir le plus de renseignements possible sur la zone d'étude. Cette recherche s'est appuyée sur des ouvrages ou articles signalés soit dans le corps du texte ou en annexe, mais également sur la consultation de sites internet spécialisés.
Des **consultations** de personnes ou d'institutions ressources sont venues compléter cette première approche. Des transmissions de données brutes et d'analyses de données ont ainsi été obtenues auprès de structures naturalistes locales : Conservatoire des Espaces Naturels Aquitaine, Cistude Nature, LPO Aquitaine, Nature Environnement 17, Charente-Nature ;
- **l'analyse et la cartographie de l'occupation du sol**, à travers la typologie des milieux (naturels, agricoles, bâtis), le réseau routier, la densité du bâti et l'imbrication de l'ensemble – d'après photo aérienne orthonormée et scan 25 de l'Institut Géographique National ;
- des **prospections naturalistes** ont été menées sur le terrain. *Le détail des méthodologies propres à ces prospections et les personnes les ayant menées est consultable en [annexe 2](#).*

Les enjeux écologiques ont été hiérarchisés en utilisant deux échelles de valeurs :

- le **niveau de patrimonialité** des habitats naturels, espèces et habitats d'espèces recensés *in situ* (voir méthodologie en annexe pour l'attribution, pour chaque espèce, des différents niveaux d'enjeux patrimoniaux régionaux) ;
- le **statut réglementaire** des espèces et habitats d'espèces recensés : espèces protégées ou non, protégées au niveau des individus seuls ou des individus et des habitats, espèces d'importance communautaire – inscrites en Annexe I de la Directive 'Oiseaux' ou en Annexe II de la Directive 'Habitats-Faune-Flore'.

2.3.2 - Groupes expertisés et pression d'inventaire : état initial écologique

Au regard des habitats en présence, les inventaires effectués dans le cadre de la réalisation de l'état initial écologique du site ont ciblé les groupes suivants :

- les habitats naturels ;
- la flore phanérogamique (plantes à fleurs) ;
- les amphibiens et les reptiles ;
- les oiseaux ;
- les mammifères – incluant une étude spécifique dédiée aux chiroptères ;
- les insectes.

Compte tenu de la problématique éolienne, l'avifaune et les chiroptères ont fait l'objet de deux études spécifiques particulièrement approfondies.

2.3.2.1 - Inventaire des habitats naturels, de la flore et de la faune terrestre

Une équipe de deux naturalistes des bureaux d'étude Eliomys et APEX, aux compétences complémentaires, a été mobilisée. Le détail des 14 journées d'inventaires effectuées est donné dans le tableau suivant :

DATE – 2014	24/01	24/02	3/04	15/04	7/05	24 et 25/05	30/04	2/05	22/05	08/07	10-11/07	23/07
Conditions météo	Couvert et doux	Couvert et doux	Dégagé et sec	Dégagé et sec	Variab le	Variable	Variab le	Dégagé et sec	Dégagé et sec	Couvert	Dégagé et sec	Dégagé et sec
Flore							X	X	X		X	X
Amphibiens	X	X	X	X								
Reptiles				X	X	X				X		X
oiseaux												
Chiroptères												
Mammifères			X	X	X	X				X		X
Insectes					X	X				X		X

2.3.2.2 - Inventaire de l'avifaune

14 journées dédiées aux inventaires diurnes et crépusculaires suivants ont été réalisées par deux naturalistes du bureau d'étude Ecosphère, aux compétences complémentaires :

PERIODE	DATES	ESPECES ETUDIEES	CONDITIONS METEOROLOGIQUES
Pré diagnostic (2013)	23 septembre	Visite de reconnaissance	Temps clair et doux : nébulosité nulle, vent modéré
Diagnostic en période automnale (2013)	24 septembre	Espèces migratrices et sédentaires	
	24 octobre	Espèces migratrices et sédentaires	Temps humide et frais : nébulosité modérée à élevée, vent faible à modéré
	13 novembre	Espèces migratrices, hivernantes « précoces » et sédentaires	Temps très couvert et relativement doux : nébulosité maximale, vent modéré
Diagnostic en période hivernale (2014)	15 et 16 janvier	Espèces hivernantes et sédentaires	Temps relativement clair et doux : nébulosité modérée, vent faible
Diagnostic en période printanière (2014)	6 mars	Espèces migratrices « précoces » et sédentaires	Temps doux et clair : nébulosité nulle à très faible, vent nul à faible
	22 avril	Espèces nicheuses « précoces » et migratrices	Temps frais et couvert : nébulosité très élevée, vent nul à faible
	14, 15 et 16 mai	Espèces migratrices « tardives » et nicheuses (dont 'IPA' ⁵)	Temps chaud et assez nuageux : nébulosité modérée, vent assez faible
Diagnostic en période estivale (2014)	30 juin, 1 ^{er} et 2 juillet	Espèces nicheuses (dont 'IPA')	Temps chaud et assez clair : nébulosité assez faible, vent nul

⁵ IPA : Indice Ponctuel d'Abondance – voir détails dans les Annexes dédiées à la méthodologie.

2.3.2.3 - Inventaire des chiroptères

5 nuits d'inventaires ont été dédiées à l'étude de cette activité depuis le sol, et 2 journées d'inventaires ont concerné la recherche de gîtes estivaux et hivernaux. Les prospections « actives » (hors étude en altitude) ont été effectuées par deux chiroptérologues du bureau d'étude Ecosphère.

Dans le cadre de l'étude de l'activité chiroptérologique en altitude, 134 nuits de pose d'enregistreur fixe (à deux micros : un à 15 m, l'autre à 75 m) sur le mât de mesure ont été réalisées par le bureau d'études ENCIS Environnement. Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble de ces prospections :

ETUDE SUR MAT DE MESURE (pose d'un enregistreur fixe – ENCIS Environnement)			
Période	Dates d'installation du dispositif	Nombre de nuits de présence du dispositif	Nombre de nuits de panne
Mise-bas/Elevage des jeunes	du 23 juin au 15 août 2015	54	20
Swarming/Transits automnaux	du 16 août au 14 octobre 2015	60	0
ETUDE DEPUIS LE SOL (détection active et poses d'enregistreurs fixes – Ecosphère)			
Période	Dates d'inventaires	CONDITIONS METEOROLOGIQUES	
Swarming/Transits automnaux	23/09/2013	11°C à 01h30, ciel dégagé, vent nul, dernier quart de lune	
Swarming/Transits automnaux	09/10/2013	15°C à 20h45, vent nul, ciel dégagé, premier quart de lune	
Hivernation	15/01/2014	Recherches diurnes	
Transit printanier	15/05/2014	15°C à 21h30, vent 2 à 3 Beaufort, ciel dégagé (Nébulosité 0/8), quasi pleine lune	
Mise-bas/Elevage des jeunes	30/06/2014	13°C à 23h, vent faible à nul, ciel dégagé, quasi nouvelle lune	
Mise-bas/Elevage des jeunes	01/07/2014	Recherches diurnes	
Swarming/Transits automnaux	20/08/2014	13°C à 21h45, vent faible, ciel dégagé, dernier quart de lune	

2.3.3 - Méthodologie d'évaluation des enjeux écologiques

2.3.3.1 - Méthodologie générale

Les inventaires des habitats, floristiques et faunistiques menés dans le cadre de l'étude débouchent sur une **définition**, une **localisation** et une **hiérarchisation des enjeux écologiques**.

Le niveau d'enjeu des espèces inventoriées est défini en fonction de leur vulnérabilité et de leur rareté au niveau régional. Globalement, une espèce en danger critique (CR sur la liste rouge régionale) aura un niveau d'enjeu très fort, une espèce en danger (EN) aura un niveau d'enjeu fort, une espèce vulnérable (VU) un niveau d'enjeu assez fort, une espèce quasi-menacée (NT) un niveau d'enjeu moyen et une espèce en préoccupation mineure (LC) un niveau d'enjeu faible. Des ajustements ciblés peuvent avoir lieu sur la base notamment de la rareté régionale ou infra-régionale des espèces, de la taille et de l'état de conservation de la population concernée ou de son habitat au sein de l'aire d'étude. Pour la faune, la fréquentation du site d'étude par une espèce est également prise en compte : reproduction, alimentation, repos, transit, etc.

Une évaluation globale de chaque milieu est ensuite réalisée sur la base des espèces qu'il abrite et des niveaux d'enjeu de ces espèces. Le niveau d'enjeu intrinsèque de l'habitat est également pris en compte ; d'autres critères le sont également pour affiner l'analyse : le rôle écologique et fonctionnel du milieu concerné, la diversité des peuplements, la présence d'effectifs importants, etc.

Un niveau d'enjeu est finalement attribué à chaque milieu. Une cartographie hiérarchisée des différents secteurs de l'aire d'étude est ainsi établie, permettant de mettre en évidence le « poids » de chaque secteur en termes de préservation des enjeux naturels (espèces, habitats, continuités...).

Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis :

Très fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible
-----------	------	------------	-------	--------

Pour plus de précisions sur cette méthodologie, se référer à [l'annexe 2 – Evaluation hiérarchisée des enjeux écologiques](#).

2.3.3.2 - Méthodologie spécifique aux habitats de ponte de la Cistude d'Europe

Les habitats de ponte de la Cistude d'Europe ont fait l'objet d'une recherche complémentaire le 18/03/2016. Chaque secteur de ponte, a priori favorable, a été précisément cartographié et a fait l'objet d'une évaluation de son niveau de potentialité pour accueillir des pontes de Cistude d'Europe. Ces niveaux de potentialités, choisis dans une échelle à cinq niveaux (Très forte, forte, assez forte, moyenne, faible), ont été principalement déterminés en fonction :

- de la couverture du sol (degré de végétalisation du sol, densité du système racinaire),
- du niveau d'ombrage (qualité de la végétation environnante),
- du niveau d'exposition et la pente ;
- de la fonctionnalité du site : présence d'autres habitats permettant à la Cistude d'Europe d'accomplir l'intégralité de son cycle biologique (habitat d'hivernage, d'estivage et corridors) ;
- de l'accessibilité au site à partir des types de corridors de déplacements de l'espèce *in situ*.

En tant qu'habitats fonctionnels, les corridors de déplacement favorables à la Cistude d'Europe ont été hiérarchisés à dire d'expert selon trois niveaux d'importance : très important, important (corridors principaux), peu important (corridor secondaire) – et indéterminé.

Pour plus de précisions sur cette méthodologie, se référer à [l'annexe 3 – Actualisation \(mars 2016\) et précisions concernant les habitats de ponte de la Cistude d'Europe](#)'.

2.4 - Enjeux écologiques identifiés

2.4.1 - Habitats naturels

Les prospections flore/habitats ont permis d'identifier et de caractériser **15 grands types d'habitats**, et **25 formations végétales** distinctes associées, illustrés par quelques exemples ci-dessous :



Lande humide à Molinie dans une jeune plantation de pin maritime – APEXE



Chênaie acidiphile à Fougère aigle au nord du site – APEXE



Cépées de Châtaigniers – APEXE



Mare occupée par une population de Massettes à larges feuilles ceinturée par une prairie acide à Molinie – APEXE

Parmi ces formations végétales, **4** sont rattachables aux **habitats d'intérêt communautaire** suivants :

DENOMINATION	STATUT EUROPEEN	ENJEU
Landes aquitano-ligériennes à <i>Ulex minor</i> et <i>Erica cinerea</i> CODE EUR28 4030-7 – Code Corine Biotope 31.2391)	Annexe I de la directive « Habitats »	Fort
Landes aquitano-ligériennes à <i>Ulex minor</i> et <i>Erica scoparia</i> CODE EUR28 4030-7 – Code Corine Biotope 31.2393)	Annexe I de la directive « Habitats »	Fort
Prairies à Molinie acidiphiles CODE EUR28 6410-7 – Code Corine Biotope 37.312 -	Annexe I de la directive « Habitats »	Fort
Forêts françaises de <i>Quercus pyrenaica</i> CODE EUR28 9230-1 – Code Corine Biotope 41.65)	Annexe I de la directive « Habitats »	Moyen

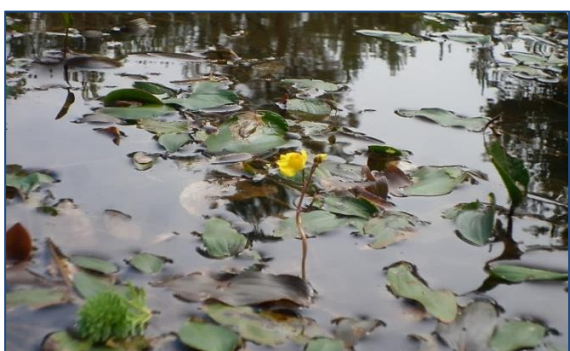
3 de ces 4 habitats sont inféodés aux **zones humides tourbeuses**, qu'elles soient stagnantes ou liées à une inondation temporaire plus ou moins longue. L'ensemble constitue de petites superficies localisées mais possédant un **enjeu fort** du fait d'un assez bon état de conservation et d'une **forte sensibilité**. En effet, les habitats tourbeux sont en forte régression à l'échelle européenne et leur conservation reste un enjeu majeur à cette échelle.

2.4.2 - Flore

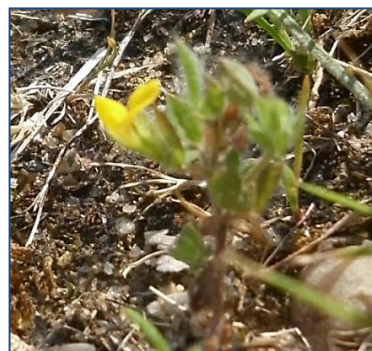
La grande majorité de la diversité floristique – **298 espèces** – du site, présente une tendance acidiphile, adaptée aux sols sableux, siliceux et pauvres de la région. On retrouve cette caractéristique aussi bien en milieux secs, qu’humides à aquatiques, dans des boisements comme dans les milieux plus ouverts. En effet, on constate largement la présence de Chênes pédonculés (*Quercus robur*) et tauzins (*Quercus pyrenaica*), qui se développent sur les sols les plus mésophiles, secs, acidiphiles, et de chênaies acidiphiles à Molinie (*Molinia caerulea*) pour les sols les plus humides.

Les surfaces plantées en pins dominant nettement celles des boisements caducifoliés. Les pinèdes sont associées à des contextes mésophiles et méso-hygrophiles, où la diversité floristique est rendue relativement pauvre par la pression des pratiques sylvicoles.

2 espèces patrimoniales protégées à l’échelle régionale ont été recensées : le Lotier velu (*Lotus angustissimus*) et la Grande Utriculaire (*Utricularia australis*) :



Colonies d’Utriculaire dans un étang en fond de vallon de la Narde – APEXE



Jeune pied de *Lotus angustissimus* en bordure de piste DFCI – APEXE

Si le lotier croît dans les milieux secs et sablonneux, l’utriculaire occupe les eaux stagnantes pauvres en nutriments et riches en matières organiques. Le premier est assez abondant en Gironde et peut-être aussi en Dordogne ; la seconde est assez rare en Gironde et probablement aussi en Dordogne :

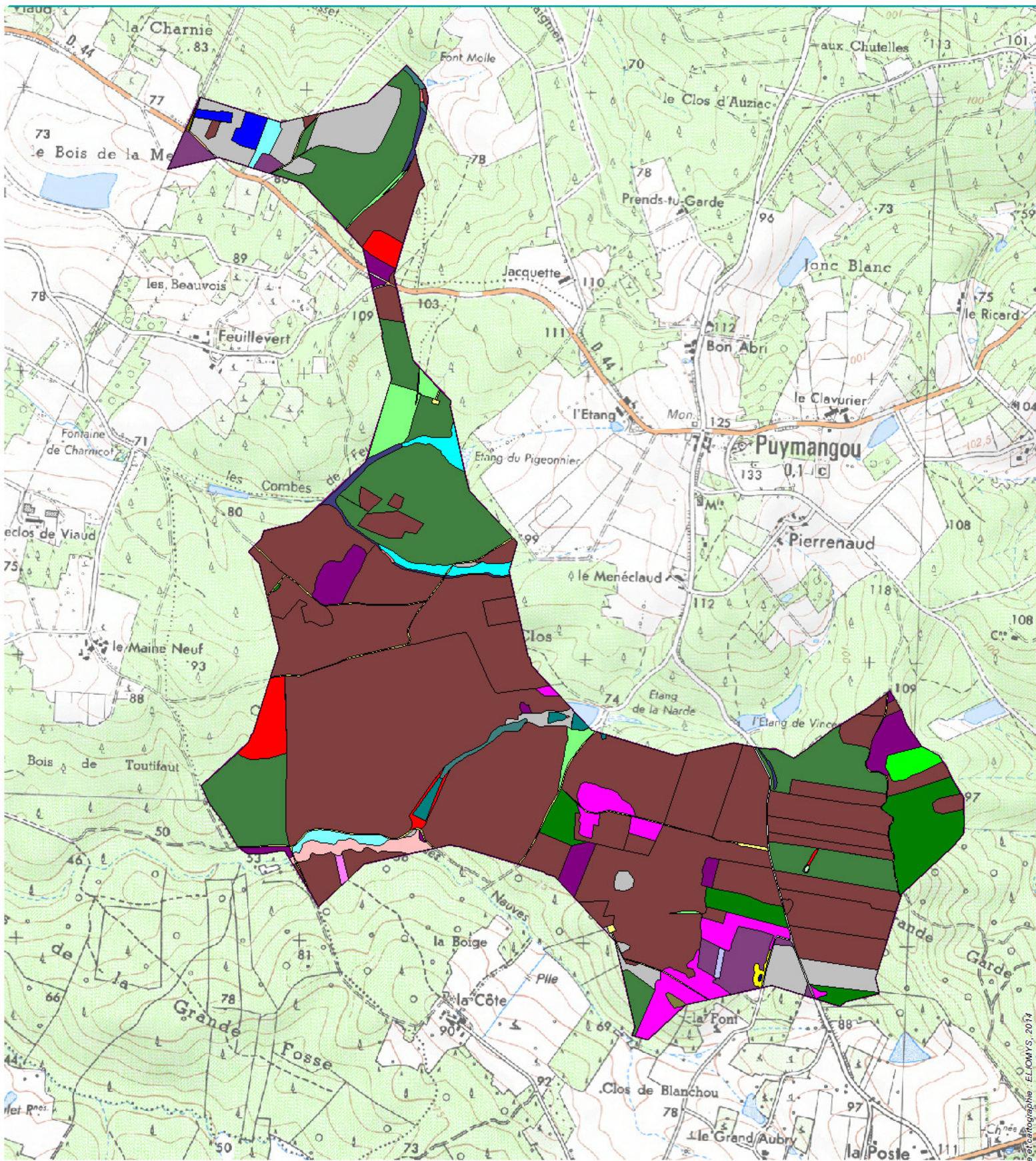
NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE	PROTECTION NATIONALE	PROTECTION REGIONALE	STATUT EUROPEEN	ENJEU
Grande Utriculaire	<i>Utricularia australis</i>	-	Aquitaine	-	Moyen
Lotier velu	<i>Lotus angustissimus</i>	-	Aquitaine	-	Faible

Les enjeux écologiques liés aux habitats et à la flore sont :

- **Localement FORTS** au niveau des quelques zones humides tourbeuses :
 - sur 11,2 ha de Landes aquitano-ligériennes à *Ulex minor* et *Erica scoparia* ;
 - sur 1,7 ha de Prairies acides à Molinie ;
 - sur 0,08 ha de Landes aquitano-ligériennes à *Ulex minor* et *Erica cinerea*
- **Localement MOYENS** au niveau :
 - des 2,3 ha de Forêts françaises de *Quercus pyrenaica* ;
 - des quelques zones humides accueillant la Grande Utriculaire.
- **FAIBLES** au niveau des stations de Lotier velu et sur le reste du site.

Les deux cartes ci-après permettent de visualiser la localisation des habitats du site des Grands Clos, ainsi que celle des stations de plantes patrimoniales :

Cartographie des habitats naturels



Légende

- Bois de Châtaigniers (CBB 41.9)
- Bois de Trembles de plaine (CBB 41.D2)
- Boisements mixtes (CBB 41.55 X 42.813)
- Bordures de haies (CBB 84.2)
- Chênaies aquitano-ligériennes sur podzols (CBB 41.54)
- Chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessives ou acides (CBB 41.55)
- Clairières forestières (CBB 31.87)
- Couvertures de Lemnacees (CBB 22.411)
- Forêts Françaises de Chênes tauzin (CBB 41.65)
- Grandes cultures (CBB 82.11)
- Groupements oligotrophes de Potamots (CBB 22.433)
- Jonchaies hautes (CBB 53.5)
- Landes aquitano-ligériennes (CBB 31.2391)
- Landes humides à Molinie bleue (CBB 31.13)
- Landes subatlantiques à Fougères aigles (CBB 31.861)
- Pelouses siliceuses ouvertes medio-europeennes (CBB 35.2)
- Plantations de feuillus (CBB 83.32)
- Plantations de Pins maritimes (CBB 43.813)
- Plantations de Pins maritimes (CBB 43.813) x Landes humides (CBB 31.13)
- Prairies acides à Molinie bleue (CBB 37.312)
- Prairies medio-europeennes à fourrage (CBB 38.22)
- Ronciers (CBB 31.831)
- Saussaies marécageuses (CBB 44.921)
- Saussaies marécageuses (CBB 44.921) x Chênaies aquitano-ligérienne (CBB 41.54)
- Typhaies (CBB 53.13)
- Vergers (83.1)

Aire d'étude

Observations des espèces végétales remarquables



Légende

- Lotier velu (5)
- Grande utriculaire (3)

Aire d'étude



0 180 m

Carte N°3

2.4.3 - Faune « terrestre »

2.4.3.1 - Mammifères – hors chiroptères

■ **Au moins 10 espèces de mammifères terrestres** fréquentent le site des Grands Clos.

Les grands herbivores, comme le Cerf élaphe (*Cervus elaphus*), le Chevreuil (*Capreolus capreolus*) et le Sanglier (*Sus scrofa*) et les petits prédateurs Renard roux (*Vulpes vulpes*) et Martre des pins (*Martes martes*) occupent l'ensemble de la zone d'étude. **Toutes ces espèces sont communes en Dordogne et ne présentent pas d'enjeu patrimonial notable.**

Plusieurs autres espèces sont potentiellement présentes, notamment la Genette (*Genetta genetta*) ou la Fouine (*Martes foina*).

■ Concernant la présence d'**espèces semi-aquatiques**, seul le Ragondin (*Myocastor coypus*), commun en Dordogne, fréquente l'ensemble des étangs et mares du secteur. Certaines espèces à **enjeu patrimonial élevé** comme la Loutre (*Lutra lutra*), le Vison d'Europe (*Mustela lutreola*), le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) ont fait l'objet de recherches spécifiques qui n'ont pas permis la découverte d'indices de présence. La Loutre étant connue du réseau hydrographique de la Dronne, sa présence sur le secteur (ruisseaux de la Narde et des Nauves, étangs associés) est potentielle.

Les **enjeux écologiques liés aux mammifères autres que les chiroptères** sont principalement associés à présence potentielle des mammifères semi-aquatiques (notamment de la Loutre d'Europe), susceptibles d'utiliser des habitats aquatiques et zones humides du site comme zones d'alimentation, sans que ces dernières ne revêtent pour ces espèces qu'un **enjeu** autre que **faible**.

2.4.3.2 - Insectes

■ **Au moins 27 espèces d'Odonates** ont été contactées au sein du site d'étude ; elles se divisent en trois cortèges d'espèces :

- espèces ubiquistes des zones humides lenticues, communes dans le Sud-ouest : l'Anax empereur (*Anax imperator*) ou le Sympétrum sanguin (*Sympetrum sanguineum*)...
- espèces des ruisselets et suintements acides typiques de la Double, dont les 2 plus typiques sont le Leste dryade (*Lestes dryas*) et le Caloptéryx vierge (*Calopteryx virgo*) ;
- espèces typiques des petits étangs forestiers acides oligotrophes, dont plusieurs peu communes : Cordulie bronzée (*Cordulia aenea*), Anax napolitain (*Anax parthenope*)...

Le peuplement odonatologique présente une bonne diversité, et s'avère typique des espaces tourbeux et des étangs de la Double saintongeaise. **5 espèces remarquables** ont été identifiées :

- 2 rares à assez rares dans la région, notamment l'**Anax napolitain** qui se reproduit sur au moins un des étangs baignés par le ruisseau de la Narde ;
- quelques individus de **Gomphe de Graslin** (*Gomphus graslinii*) et de **Cordulie à corps fin** (*Oxygastra curtisii*) – respectivement rare et assez rare en Aquitaine – ont été observés en chasse le long de lisières forestières ;
- quelques individus de **Gomphe à crochets** (*Onychogomphus uncatulus*) et de **Gomphe à pincés** (*Onychogomphus forcipatus*) – respectivement assez commun et assez rare en Aquitaine – ont également été observés au niveau des mêmes habitats.

Les habitats de reproduction favorables aux 4 dernières espèces sont localisés sur la Dronne. Bien que des plans d'eau voisins du site puissent accueillir les 2 premières, aucun indice en ce sens n'y a cependant été observé.

■ **Pas moins de 38 espèces de papillons de jour** ont été observées sur le site d'étude, représentant une **diversité lépidoptérologique relativement importante**. Cette diversité s'explique par le bon état de conservation de certains habitats et la bonne naturalité de l'ensemble de la zone d'étude. De plus, les biotopes présentent un gradient allant du très humide au xéro-thermophile. Des espèces peu communes se développent sur le site, que ce soit dans des contextes de landes avec le **Miroir** ou sur des lisières humides avec le **Petit Collier argenté** (*Boloria selene*) ou le **Grand Nacré** (*Argynnis aglaja*).

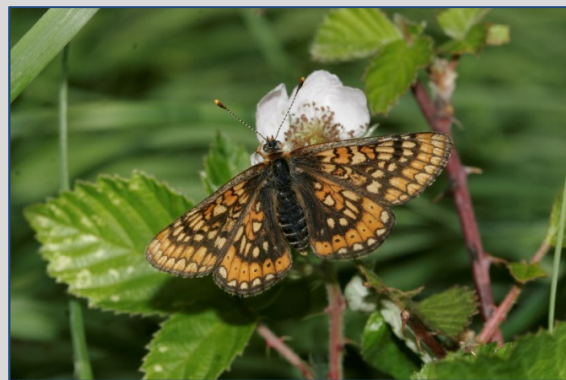
3 cortèges ont été identifiés :

- espèces ubiquistes des espaces ouverts et semi-ouverts : Paon du jour (*Inachis io*), Vulcain (*Vanessa atalanta*)... ;
- espèces des lisières et bois clairs : Tristan (*Aphantopus hyperantus*), Tircis (*Parage aegeria*) et le Thécla du chêne (*Neozephyrus quercus*) ;
- espèces typiques des landes humides : Azuré du trèfle (*Everes argiades*), Miroir (*Heteropterus morpheus*)...

Dans ces mêmes habitats, Le **Fadet des laïches** (*Coenonympha oedippus*), espèce à **enjeu FORT** en Aquitaine a également été observé à de nombreuses reprises. Très localement, une station de **Damier de la Succise** (*Euphydryas aurinia*) a été localisée :



Fadet des laïches – Y. BERNARD/ELIOMYS



Damier de la Succise – Y. BERNARD/ELIOMYS

Le **Fadet des laïches** est actuellement **un des papillons de jour les plus menacés en Europe**. En France, il a disparu de 50 % des départements où sa présence était notée avant 1980. Le Sud-ouest, avec le massif des Landes, reste l'un des derniers bastions européens où l'espèce semble se maintenir et être encore relativement commune. Les populations des Landes de Gascogne sont ainsi les plus importantes d'Europe et celles présentant les meilleures chances de survie à long terme. Il s'agit également de la seule région où les noyaux de populations sont relativement interconnectés, permettant les échanges génétiques entre différentes colonies. **L'Aquitaine a donc une responsabilité majeure pour la conservation du Fadet des laïches**. Depuis 2011, le Fadet des laïches fait l'objet d'études et de mesures de conservation dans le cadre du Programme *Papillons menacés des zones humides en Aquitaine*, porté par le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) d'Aquitaine – Le Moal *et al.*, 2013.

Le Fadet des laïches est cependant très sensible à la fragmentation et à la détérioration de son habitat, causées par son exploitation et le drainage des zones humides en général, qui hébergent en nombre sa principale plante-hôte – la Molinie bleue (*Molinia caerulea*) – ainsi que la fermeture naturelle des landes.

Le site d'étude s'insère dans un secteur de production du pin maritime. Les pratiques sylvicoles y favorisent en effet de manière régulière le développement de la plante hôte du papillon, notamment après coupes rases des parcelles mûres qui peuvent alors former de vastes espaces de

recolonisation. La Molinie se développe entre les rangs de jeunes pins, voire en sous-bassement des pins les plus âgés dans les pinèdes claires – Barbaro *et al*, 2003.

En 2014 au sein du site d'étude, d'une surface de 285,8 ha, **245 individus** de Fadet des laïches ont été recensés ; cet échantillonnage permet d'affirmer que les **effectifs locaux** sont **élevés**. Ces effectifs **se répartissent régulièrement sur l'ensemble de la zone d'étude** sous la forme d'une métapopulation composée de petits noyaux de populations interconnectés. Les échanges d'individus entre ces noyaux populationnels sont possibles dans la mesure où les distances les séparant restent faibles. Le Fadet des laïches occupe ainsi une mosaïque d'habitats diversifiés qui représentaient en 2014 une surface totale d'environ 97,3 ha, parmi lesquels 57,77 ha se localisaient au sein du site, et 39,53 ha en continuité mais hors des limites de ce dernier. Ainsi, **20,2 % de la surface totale du site d'étude était occupée par des habitats du Fadet des laïches**.

La population locale de Fadet des laïches semble être en bon état de conservation. En revanche, il est difficile de statuer sur sa dynamique, à savoir : en régression, stable ou en augmentation. Cela nécessiterait de disposer d'un recul de plusieurs années de suivi afin d'identifier les fluctuations des effectifs, en lien avec l'évolution des habitats. Sur certains secteurs, la dynamique de fermeture des milieux couplée à d'éventuelles nouvelles plantations de pins maritimes constituent des menaces potentielles.

Si la **répartition des noyaux de populations est assez régulière** sur l'ensemble du secteur concerné, il est à noter une **variation des effectifs en fonction de la qualité et de la surface** de chacun **des habitats**. La diversité des habitats évoquée précédemment, est fonction de différents paramètres : interventions humaines (d'autant plus marquées au sein d'un contexte de sylviculture), relief, hygrométrie des sols et couvert végétal (herbacé, arbustif et arboré) :

- les effectifs les plus élevés se localisent au sein de landes humides à Molinie bleue jouxtant les queues d'étangs, mares et ruisseaux, ou sur d'anciennes coupes situées sur des nappes affleurantes ;
- les pinèdes plus ou moins jeunes à Molinie bleue, les landes en phase de fermeture avec un développement avancé de ligneux (tels que Bouleau verruqueux, Bruyère à balais, Bourdaine et Ajonc d'Europe) abritent des effectifs limités, souvent cantonnés sur les marges et/ou au sein de lentilles ponctuelles de molinie.

En fonction des différents paramètres et facteurs précédemment évoqués, il existe une grande variabilité dans la composition de la végétation et donc dans l'attractivité de ces différents habitats pour le Fadet des laïches. Ainsi, les milieux les plus attractifs pour l'espèce sont les landes humides à Molinie bleue, situées au niveau des secteurs les plus humides, généralement en bas de pentes (fond de vallon). En revanche, les milieux les plus fermés, ou entretenus, et situés en haut de pente sont moins ou non attractifs pour l'espèce.

Le **Damier de la Succise**, assez largement réparti en Eurasie tempérée, se rencontre sur des biotopes humides : prairies humides plutôt tourbeuses, tourbières et milieux associés ; certaines populations se développant sur les lisières sèches et les pelouses. L'espèce peut se rencontrer sur des habitats de petites surfaces : bas-fonds humides, bords de fossés, lisières de routes... Le Damier de la Succise a fortement régressé dans toutes ses stations humides, principalement à cause des activités humaines et ce, dans toute l'Europe continentale. En France, l'espèce est menacée dans plusieurs régions, principalement dans la partie nord du pays. En Aquitaine, l'espèce reste très régulière, voire ponctuellement abondante en Médoc, dans le sud de la Gironde et en Dordogne – notamment dans le secteur de la Double qui inclut le site des Grands Clos.

Au sein du site d'étude, ce damier occupe une ancienne prairie récemment reboisée en feuillus, située au nord de l'aire d'étude : la population reste restreinte (quelques dizaines d'individus).

■ **2 espèces de Coléoptères saproxyliques patrimoniaux** ont été recensées dans le site d'étude :

- le **Lucane Cerf-volant** (*Lucanus cervus*) : en régression en Europe et surtout restreint dans le sud du territoire français. Il est ainsi assez commun en Gironde, dans les boisements feuillus/mixtes des Landes, de l'Entre-deux-Mers et de la Double – qui inclut le site d'étude.

Espèce d'importance communautaire, le lucane revêt un **enjeu patrimonial moyen** en Aquitaine.

In situ, des restes et des individus en déplacement ont été observés au niveau des pistes/chemins situés à proximité ou dans des boisements de chênes pédonculés. L'espèce se répartit visiblement de façon assez régulière sur le site, hors des parcelles de résineux.

- le **Grand Capricorne** (*Cerambyx cerdo*) : commun dans le sud de la France, plus localisé au nord de la Loire où l'espèce est menacée par la diminution des arbres sénescents.

Le Grand Capricorne possède une grande utilité écologique en tant qu'acteur de la dégradation et reconversion du bois. Cette espèce revêt un **intérêt patrimonial moyen** en Aquitaine.

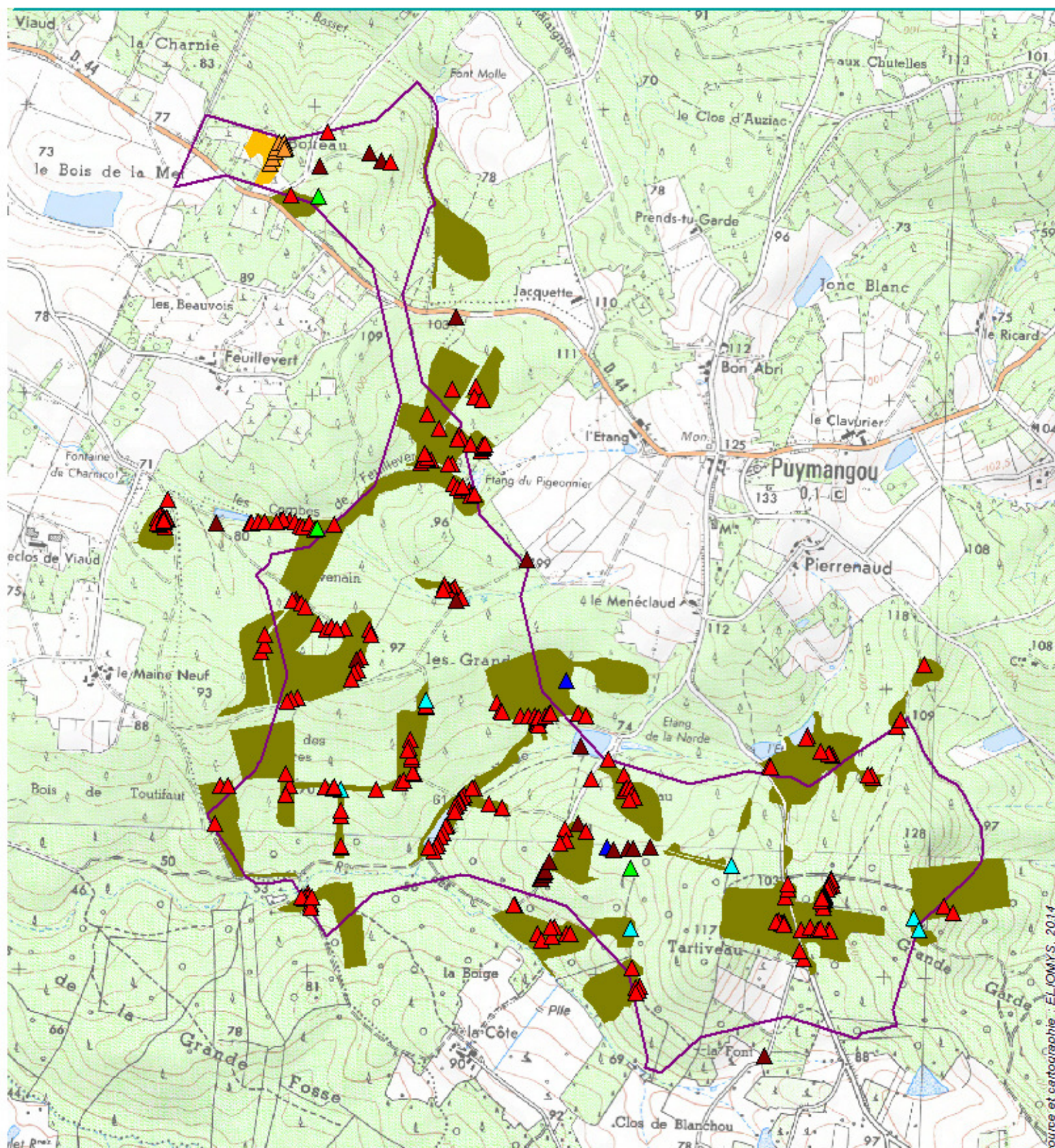
In situ, quelques restes d'individus ont été observés sur des pistes situées à proximité/dans des boisements de chênes pédonculés. De fait, l'espèce semble logiquement circonscrite aux réseaux de chênes les plus anciens.

Les enjeux écologiques liés aux insectes peuvent être ainsi résumés :

- **FORTS** au niveau :
 - des **secteurs à Molinie** accueillant une importante population de **Fadet des laïches**,
- **localement MOYENS** :
 - présence d'une petite population de **Damier de la Succise** au niveau d'une **petite simili-friche** sur une ancienne prairie dans le nord du site.







La carte page suivante localise les données d'insectes patrimoniaux et les habitats de vie du damier et du Fadet des laïches en 2014 :


Observations et habitats des insectes remarquables



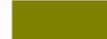
Légende

Observation des insectes remarquables

-  Cordulia à corps fin (3)
-  Damier de la succise (8)
-  Fadet des laiches (245)
-  Gomphe de Graslin (6)
-  Grand capricorne (3)
-  Lucane cerf volant (22)

 Aire d'étude

 Habitat du Damier de la succise

 Habitat du Fadet des laiches



0 180 m

Carte N°4

2.4.3.3 - Amphibiens

Le cortège se compose de **7 espèces** ubiquistes et forestières, pour l'ensemble desquelles **les effectifs recensés sont conséquents** : plusieurs centaines de Crapauds communs (*Bufo bufo*) se reproduisent ainsi au sein du réseau d'étangs, accompagnés d'importantes populations de Grenouilles vertes (*Pelophylax kl. esculentus*). La Grenouille agile (*Rana dalmatina*), moins abondante et la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) les accompagnent. Les mares et étangs hébergent également une population de Tritons marbré (*Triturus marmoratus*) et palmé (*Lissotriton helveticus*). Ce dernier occupe également des zones humides temporaires (ornières, mardelles) en compagnie de la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*). Ces zones humides se localisent assez régulièrement sur l'aire d'étude, principalement en lien avec le réseau hydrographique local.

Sur le site d'étude, la plupart des espèces d'amphibiens utilisent probablement les habitats terrestres favorables, principalement les boisements, en phases d'estivage et d'hivernage.

Le **Triton marbré** est la seule espèce recensée à enjeu patrimonial intrinsèque notable en Aquitaine, d'enjeu **MOYEN** :

Globalement, le **peuplement local est diversifié et numériquement important**.

Les enjeux écologiques liés aux amphibiens peuvent être ainsi résumés :

- **Globalement FORTS au niveau des habitats de reproduction** du peuplement local :
 - 5 étangs situés dans et jouxtant le site d'étude,
 - quelques mares situées en limite centre-est/nord-est du site,
 - deux connexions hydrographiques (ruisselets) entre ces mares et deux étangs.

2.4.3.4 - Reptiles

Au moins **4 espèces** de reptiles sont présentes dans le site d'étude : la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*), la Couleuvre à collier (*Natrix natrix*), le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et le Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata*). Ce cortège herpétologique se compose d'espèces communes à assez communes dans le Sud-ouest, avec des effectifs conséquents.

Seule la **Cistude d'Europe** présente un **intérêt patrimonial**, globalement assez fort en Aquitaine, **fort sur le site d'étude** :



Cistude d'Europe – Y. BERNARD/ELIOMYS



Etang abritant la Cistude d'Europe – APEXE

Cette tortue d'eau douce fréquente en période d'activité les zones marécageuses et étangs avec végétation, plus ponctuellement les rivières à courant assez lent. Elle hiverne d'octobre à mars sous la vase et pond principalement de mai à juillet sur des sols chauds, exposés au sud (non inondables, sableux ou sablo-limoneux, bien dégagés), à une distance de ses habitats aquatiques pouvant

atteindre plusieurs centaines de mètres.

Menacée par le morcèlement de son aire, la destruction et la dégradation des zones humides, la Cistude d'Europe est actuellement en forte régression en Europe, où elle est de fait considérée comme 'Vulnérable' (VU) – UICN, 2009. Bien qu'aujourd'hui considérée comme non menacée (LC – UICN, 2015), sa population française reste cependant fragile. L'Aquitaine constitue l'un des bastions de la Cistude d'Europe en France, plus spécifiquement en Gironde où l'espèce est abondante sur la partie ouest du département, ainsi que le long des grands fleuves et zones humides associées. En Dordogne, **les zones humides de la Double – incluant le site d'étude – constituent un noyau populationnel relativement isolé et potentiellement fragile**. Le probable vieillissement de la population régionale, dû aux menaces pesant sur ses sites de pontes, conduit la Cistude d'Europe à être classée comme 'Presque menacée' (NT) sur la liste rouge des reptiles d'Aquitaine – OAFS & Cistude Nature, 2013.

In situ, la Cistude d'Europe a été observée sur au moins 6 plans d'eau voisins ou partiellement intégrés à l'aire d'étude immédiate. Les effectifs sont importants avec plus de 10 individus observés, l'estimation minimale de la population locale s'élevant à 50 cistudes. Le statut localement reproducteur de l'espèce ne laisse aucun doute du fait de l'observation de plusieurs classes d'âges. De fait, **en 2014**, des périmètres favorables pour la ponte ont été définis sous la forme de zones tampons de 200 m centrées autour des habitats aquatiques identifiés.

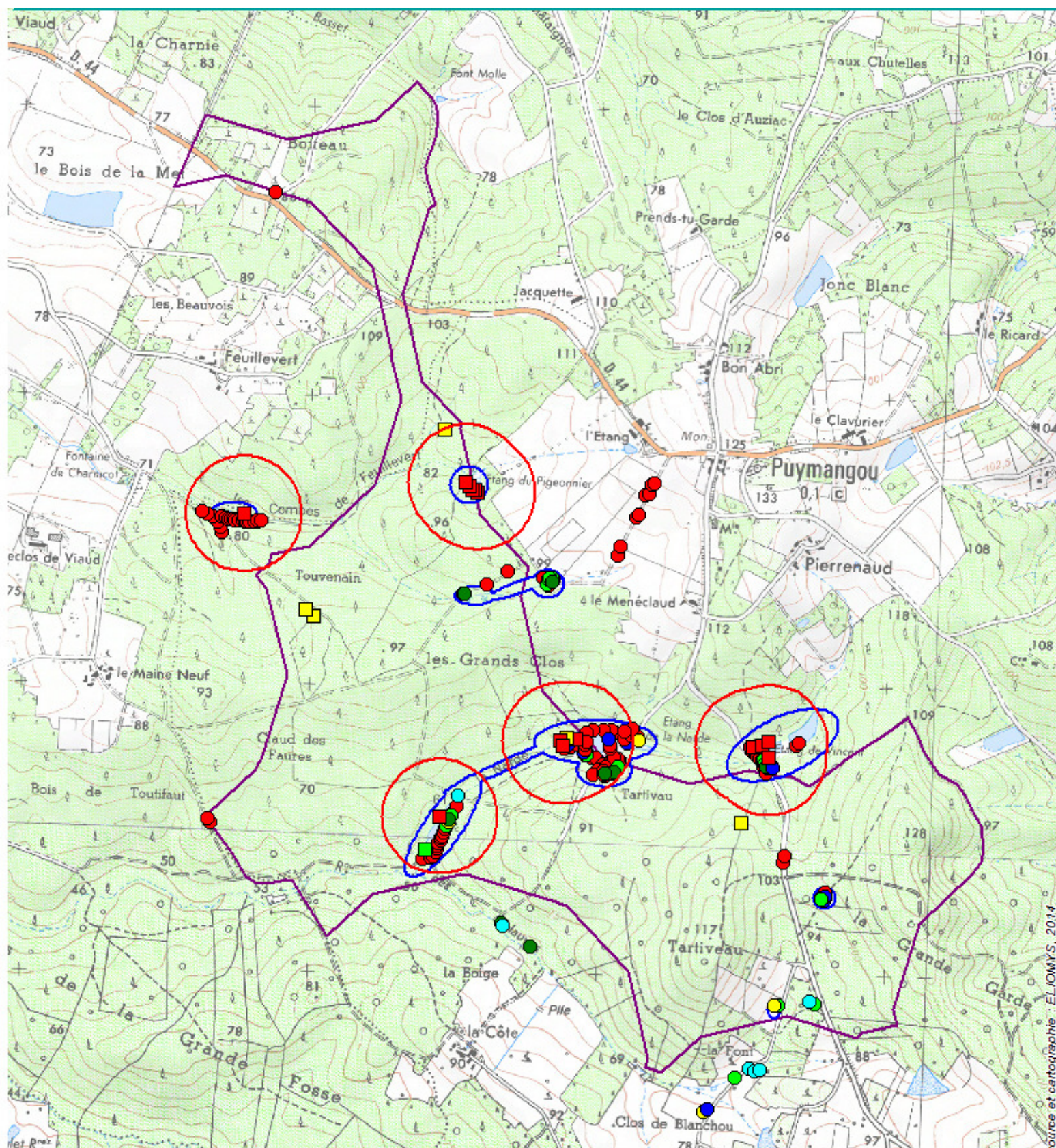
Trois autres espèces de reptiles sont potentiellement présentes sur le site : la Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*), la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus* – enjeu régional assez fort) et la Coronelle girondine (*Coronella girondica* – enjeu moyen). Elles n'ont pas été contactées malgré des recherches spécifiques mais il est à préciser que les deux dernières sont très discrètes.

Les enjeux écologiques liés aux reptiles peuvent être ainsi résumés :

- **localement FORTS** au niveau d'habitats aquatiques et de ponte de la Cistude d'Europe :
 - 6 étangs situés dans et jouxtant le site d'étude,
 - deux principales connexions hydrographiques,
 - ±0,28 ha d'habitats très favorables et favorables à la ponte de la Cistude d'Europe – dont 0,22 ha situé dans le site même.
- **localement ASSEZ FORTS** au niveau d'habitats de ponte de la Cistude d'Europe :
 - 30,2 ha d'habitats assez favorables – dont 0,1 ha situé dans le site même.
- **localement MOYENS** :
 - 6 ha d'habitats moyennement favorables à la ponte de la Cistude d'Europe – dont 2,7 ha situés dans le site même,
 - habitats de vie de plusieurs espèces non patrimoniales (Couleuvre à collier), principalement autour des étangs du site.

La carte localise, d'une part, les données de reptiles et d'amphibiens, ainsi que les zones de ponte potentielles de la Cistude d'Europe.

Observations et habitats des amphibiens et reptiles



Légende

Observations des amphibiens

- Crapaud commun (120)
- Grenouille agile (17)
- Grenouille verte (9)
- Rainette méridionale (5)
- Salamandre tachetée (7)
- Triton marbré (2)
- Triton palme (11)

Observations des reptiles

- Cistude d'Europe (14)
- Couleuvre collier (1)
- Lezard vert (5)

- Zone de ponte potentielle de la Cistude d'Europe

Aire d'étude

Principaux sites de reproduction

Les habitats terrestres des amphibiens et du Lézard des murailles occupent l'ensemble de l'aire d'étude

Carte N°5



0 180 m

2.4.4 - Etude Chiroptérologique

2.4.4.1 - Analyse bibliographique

Le traitement des données bibliographiques a permis de recenser 13 espèces dans un périmètre d'une quinzaine de kilomètres autour du projet. D'autre part, le secteur d'étude recèle plusieurs périmètres d'inventaire et de protection qui nous apportent quelques informations concernant les espèces qui y sont recensées. Au total **20 espèces sont connues comme étant présentes, en gîte ou en activité, au sein de l'aire régionale rapprochée** :

NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE	RARETE	ZNIEFF	PN	LISTE ROUGE NATIONALE	DH	NIVEAU D'ENJEU
Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i>	AC	(X)	X	LC	DH24	Moyen
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	AC	(X)	X	LC	DH24	Assez Fort
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	AC	(X)	X	NT	DH24	Assez Fort
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	AC	(X)	X	VU	DH24	Assez Fort
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	AR	(X)	X	LC	DH4	Assez Fort
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	AC	(X)	X	LC	DH24	Moyen
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	TC	-	X	LC	DH4	Faible
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	R	(X)	X	NT	DH24	Fort
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	AC	(X)	X	LC	DH4	Moyen
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	R	(X)	X	NT	DH4	Fort
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	AC	(X)	X	NT	DH4	Moyen
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	AC	(X)	X	LC	DH4	Moyen
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	AC	(X)	X	LC	DH4	Moyen
Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	R	(X)	X	NT	DH24	Fort
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	AC	(X)	X	LC	DH24	Assez Fort
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	TC	-	X	LC	DH4	Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	C	-	X	LC	DH4	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	R	(X)	X	NT	DH4	Fort
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	R	(X)	X	LC	DH4	Fort
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	C	X	X	LC	DH4	Moyen

Légende :

Statut de rareté : TR : Espèces très rares ne possédant que quelques stations dans la région ou à répartition très restreinte – R : Espèces rares localisées ou à aire de répartition restreinte - AR : Espèces assez rares faiblement réparties et/ou inféodées à des habitats assez rares – AC : Espèces assez communes à distribution inégale ou à large distribution mais avec des stations dispersées – C : Espèces communes présentes dans l'ensemble de la région sur de nombreux habitats favorables - TC : Espèces très communes répandues sur l'ensemble de la région dans la majorité des habitats favorables

DZ : Espèces déterminantes de ZNIEFF (CSRPN Aquitaine, 2006a, 2006b, 2007b, 2009). Pour les chiroptères, le statut est indiqué (X) lorsqu'il est soumis à conditions (seuil numérique).

Statut national : PN : Protection nationale - Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF du 10/05/2007). [Individus et habitats protégés].

Liste Rouge Nationale [UICN et al., 2009] : EN : en danger - VU : vulnérable - NT : quasi menacé - LC : préoccupation mineure - DD : données insuffisantes - NA : non applicable (espèce introduite ou occasionnelle)

Statut européen : DH : Directive Habitats-Faune-Flore n°92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (21 mai 1992 modifiée par la Directive 97/62/CEE) - 2 : annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation - 4 : annexe IV : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.

2.4.4.2 - Inventaire diurne des gîtes

La recherche des cavités souterraines auprès du BRGM a permis d'identifier 13 cavités, par la suite recherchées sur le terrain. Plusieurs n'ont pas été retrouvées ou ont été rendues inaccessibles (soit du fait d'une entrée trop étroite ou obstruée, soit du fait de l'inaccessibilité à des bâtiments privés).

16 ponts ont été prospectés, situés à proximité du site. Toutefois, la plupart s'avérait peu favorable : conjointement récemment refait, forte hauteur d'eau, ouvrages peu adaptés...

Concernant les recherches de gîtes dans le tissu bâti du secteur, **6 bâtiments ont été visités** suite aux résultats d'une enquête effectuée par courrier auprès des particuliers d'habitats favorables et mairies (rayon de 10 km). Les principaux résultats sont résumés ici :

- les habitations au village vacances de Saint-Vincent-Jalmoutiers et au bourg de Saint-Aulaye **accueillent des chauves-souris positionnées en période de reproduction** derrière les volets. Quelques crottes ont été notées mais aucun individu n'a été observé ;
- une habitation au bourg de Puymangou **accueille des animaux suspendus au plafond** (de la famille des rhinolophes), toutefois, là encore seules les crottes ont été notées ;
- au niveau des hameaux « Le Meynaud » et « Le Fayot » : plusieurs bâtiments appartenant à la même famille ont été visités. Tous présentaient des **traces récentes de colonies et 12 Grands Rhinolophes ont été vus**, dont deux jeunes accrochés à leur mère. La pose d'un SM2 Bat au cours d'une nuit a permis de montrer de la **Pipistrelle commune** et de l'**Oreillard gris** ;
- au hameau « Les Fouilloux », là encore, des **traces de présence de chiroptères ont été relevées** dans différents bâtiments. La pose d'un SM2 Bat au cours d'une nuit a permis de montrer la présence de la **Pipistrelle commune** en gîte dans les bâtiments du hameau.

Au vu de cette enquête, il existe de **nombreux gîtes au moins temporaires dans le bâti à proximité du projet éolien des Grands Clos**. Le patrimoine construit y est en effet très favorable – présence de nombreuses vieilles bâtisses et de fermes...

2.4.4.3 - Diversité spécifique

Au total 20 espèces sont présentes sur les trois aires d'études – **12 ont été retrouvées au sein de l'aire rapprochée** – sur les 26 espèces connues d'Aquitaine (Ruys et Bernard, 2014) :

ESPECE	AIRE REGIONALE RAPPROCHEE	AIRE LOCALE	AIRE RAPPROCHEE
Barbastelle	X	X	X
Grand Murin	X	-	-
Grand/Petit Murin	X	X	X
Grand Rhinolophe	X	X	-
Minioptère de Schreibers	X	X	X
Murin à moustaches	X	-	-
Murin à oreilles échancrées	X	-	-
Murin de Bechstein	X	-	-
Murin de Daubenton	X	X	X
Murin de Natterer	X	-	-
Noctule commune	X	X ⁶	X

⁶ Pour les espèces connues dans l'aire régionale rapprochée et l'aire rapprochée, elles ont été intégrées à l'aire locale afin d'être cohérent sur la répartition de ces espèces entre les différentes aires d'études.

ESPECE	AIRE REGIONALE RAPPROCHEE	AIRE LOCALE	AIRE RAPPROCHEE
Noctule de Leisler	X	X	X
Oreillard gris	X	X	X
Oreillard roux	X	-	-
Petit Murin	X	-	-
Petit Rhinolophe	X	X	X
Pipistrelle commune	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	X	X	X
Pipistrelle pygmée	X	-	-
Sérotine commune	X	X	X
TOTAL	20	12	12

Figure 23 : Récapitulatif de la liste des espèces présentes sur les trois aires d'études

- La **Pipistrelle commune** couvre très largement le site (entre la moitié et les deux tiers des points), et la Noctule de Leisler présente une distribution équitable au cours de l'année.
- Le **Minioptère de Schreibers**, est vulnérable au niveau national ; quatre espèces sont quasi-menacées : Le Grand Rhinolophe, les Noctules commune et de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

Les trois cartes, pages suivantes, localisent les données des différentes espèces de chauves-souris obtenues au cours des trois grandes périodes d'activité inventoriées.

2.4.4.4 - Activité chiroptérologique

A/ Variation saisonnière de l'activité

Selon les résultats d'évaluation de l'activité horaire obtenus (voir diagnostic chiroptères du volet écologique de l'Etude d'impact du projet), l'**activité moyenne par point d'écoute** est :

- **Faible** au printemps et à l'automne ;
- **Moyenne** en été.

	TRANSIT PRINTANIER	PERIODE DE PARTURITION	TRANSIT AUTOMNAL
Temps d'écoute total par saison (en heures)	20,16	20,25	58,92
Nombre de points d'écoute effectués	12	11	35
Activité globale par saison ⁷	5,65	25,67	31,55
Activité moyenne par point d'écoute ⁸	45,23	54,95	44,23

Figure 24 : Récapitulatif de l'activité moyenne (nombre de contacts/heure) par saison

► L'activité estimée par les **inventaires effectués depuis le sol** est nettement plus stable **en été**, ce tout au long de la nuit. Les chauves-souris comme la Barbastelle et la Sérotine, bien présentes à cette époque de l'année, utilisent alors le secteur comme territoire de chasse. Certains boisements matures offrent des potentialités de gîtes aux chauves-souris arboricoles telle la Barbastelle.

A l'automne, l'activité est plus importante en début de soirée mais baisse brutalement après les 4 premières heures de la nuit.

⁷ L'activité globale correspond au total des contacts obtenus sur l'ensemble des points d'écoute, rapporté au temps d'écoute total pour la saison.

⁸ L'activité moyenne par point d'écoute est calculée point d'écoute par point d'écoute.

Inventaire des chiroptères : résultats des prospections et enjeux spécifiques au printemps



Méthode d'inventaire

- ☼ Point d'inventaire (Anabat)
- Point d'inventaire (SM2)
- △ Point d'écoute (D240)

Enjeux liés aux points d'écoute

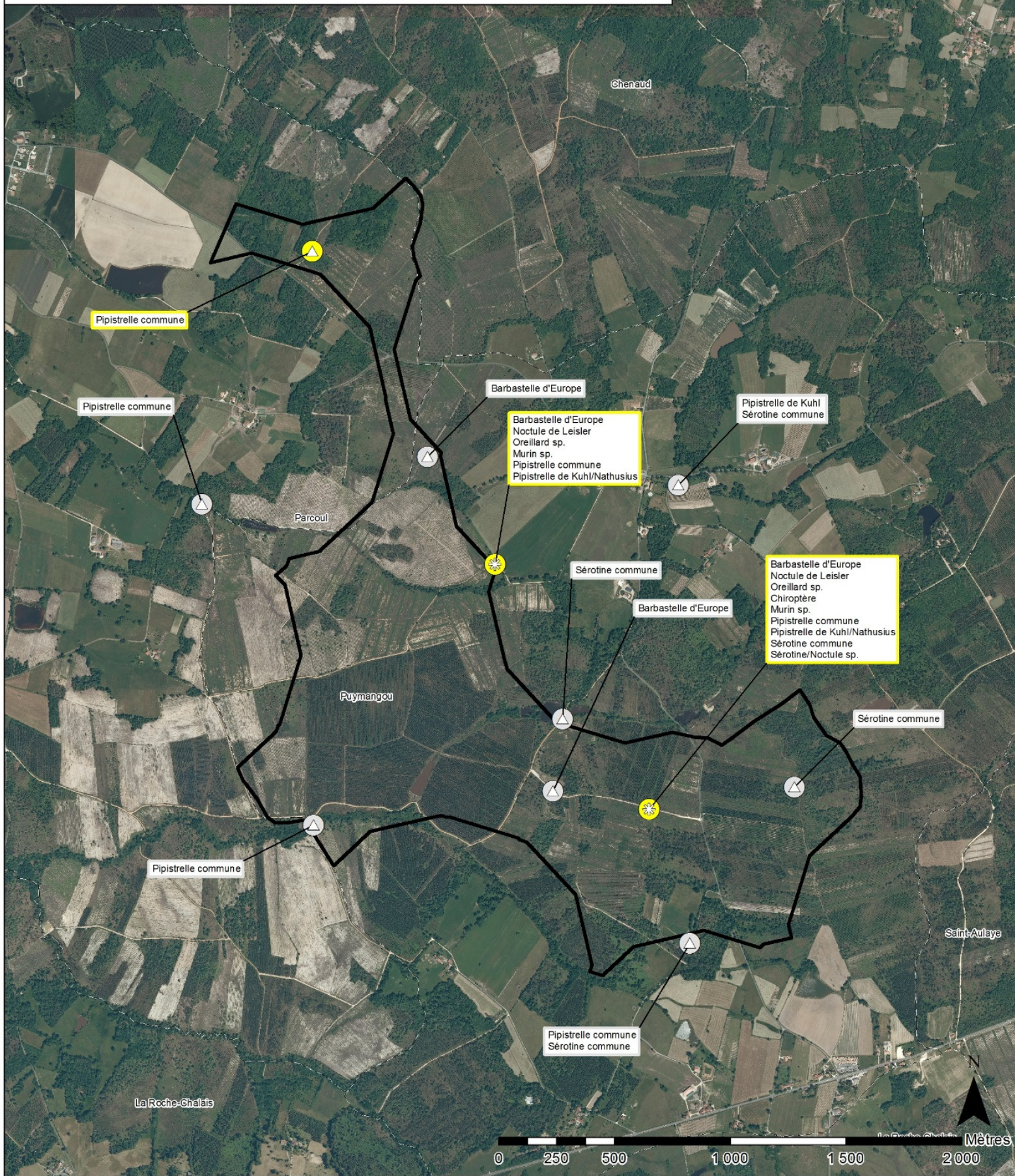
- Moyen
- Faible

Site d'étude de Parcoul-Puymangou



Etude avifaune/chiroptères sur le projet de parc éolien de la Communauté de Communes de Saint-Aulaye
Site de Parcoul-Puymangou
Etat initial écologique - Ecosphère septembre 2014
Fond : IGN, © les contributeurs d'OpenStreetMap sous licence ODBL

Inventaire des chiroptères : résultats des prospections et enjeux spécifiques en été



Méthode d'inventaire Enjeux liés aux points d'écoute

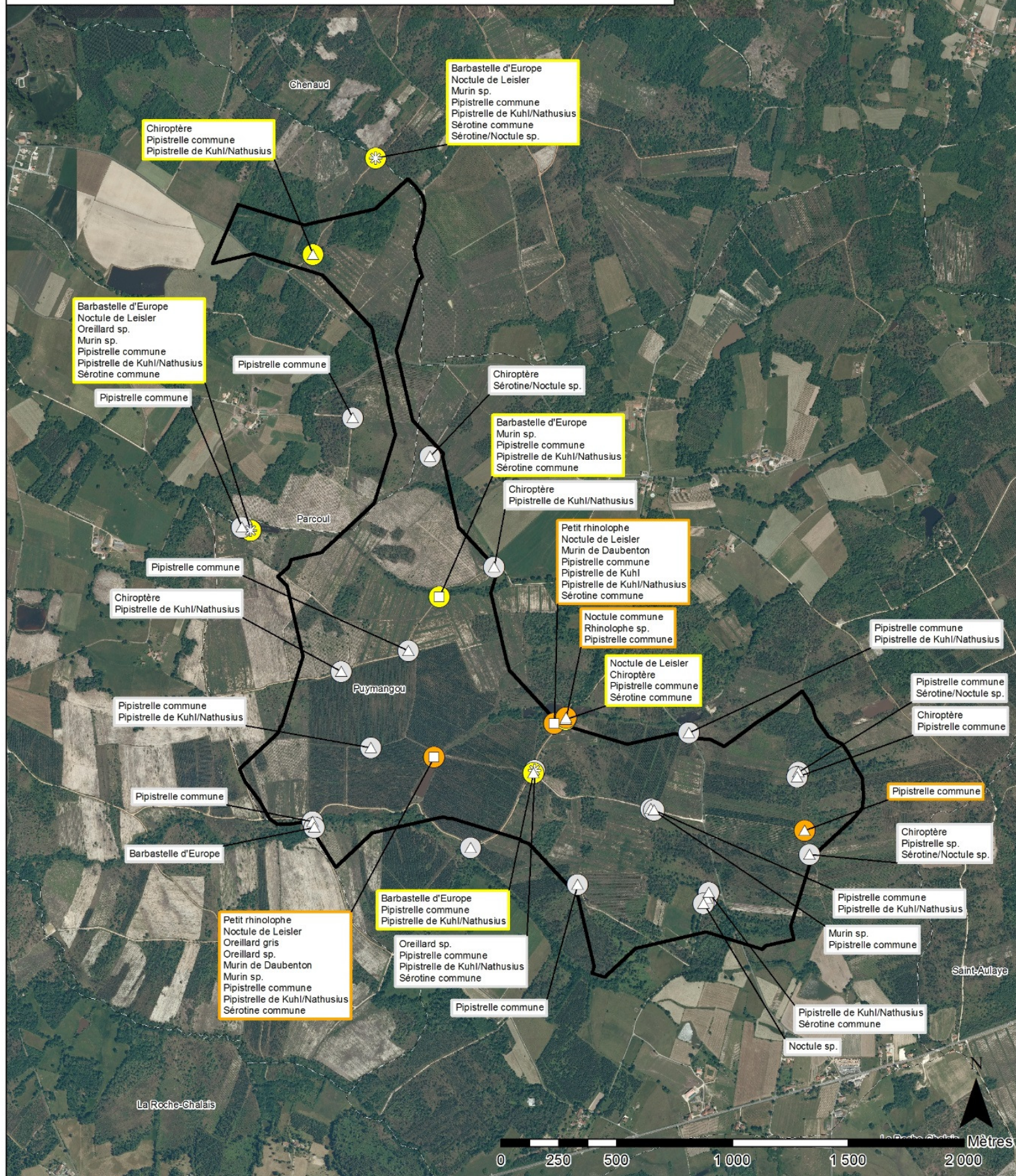
- Point d'inventaire (Anabat)
- Moyen
- Point d'écoute (D240)
- Faible

Site d'étude de Parcoul-Puymangou



Etude avifaune/chiroptères sur le projet de parc éolien de la Communauté de Communes de Saint-Aulaye
Site de Parcoul-Puymangou
Etat initial écologique - Écosphère septembre 2014
Fond : IGN, © les contributeurs d'OpenStreetMap sous licence ODBL

Inventaire des chiroptères : résultats des prospections et enjeux spécifiques en automne



Méthode d'inventaire

- ☼ Point d'inventaire (Anabat)
- Point d'inventaire (SM2)
- △ Point d'écoute (D240)

Enjeux liés aux points d'écoute

- Assez fort
- Moyen
- Faible

Site d'étude de Parcoul-Puymangou



Etude avifaune/chiroptères sur le projet de parc éolien de la Communauté de Communes de Saint-Aulaye
Site de Parcoul-Puymangou
Etat initial écologique - Écosphère septembre 2014
Fond : IGN, © les contributeurs d'OpenStreetMap sous licence ODbL

■ Le tableau suivant présente le nombre de contacts enregistrés par les **deux micros posés sur le mât de mesures**, au sein de chaque phase biologique. Ils ont également été ramenés au nombre de nuits d'écoute, permettant une comparaison des activités moyennes par nuit :

	ÉTE	AUTOMNE	CYCLE COMPLET
Nombre de contacts	3 519	1 225	4 744
Pourcentage des enregistrements	74,2 %	25,8 %	100,0 %
Nombre de nuits d'enregistrements	34	60	94
Moyenne du nombre de contacts par nuit	103,5	20,4	50,5

Figure 28 : Répartition du nombre de contacts au sol et en altitude en fonction des saisons

Une disparité d'activité apparaît nettement entre les périodes de l'année : elle est quatre fois plus importante en été qu'en automne. **Au total, l'ensemble des 4 744 contacts obtenus représente une moyenne d'environ 50 contacts par nuit, soit une activité assez faible.**

Durant la **phase estivale** (mise-bas et élevage des jeunes), l'activité moyenne est de 104 contacts par nuit. Près de 75 % des enregistrements sont effectués à cette période alors que la période d'enregistrement est moins longue qu'en automne, avec un peu plus d'un mois d'enregistrement cumulé. Ce résultat met en avant **l'importance du secteur comme habitat favorable à l'activité chiroptérologique à cette période du cycle biologique.** Le rôle de secteur de chasse est sans doute prédominant lors de cette phase durant laquelle les femelles allaitantes ont des besoins alimentaires accrus pour nourrir les jeunes.

A l'inverse, la **phase automnale** présente une **activité faible** avec 20 contacts en moyenne par nuit.

■ **En altitude**, la plus grande proportion de contacts (24%) enregistrés par le micro placé à **75 m**, concerne la **phase de transit automnal** (16 août-15 octobre) :

Date	15 Juin - 15 Juil.	16 Juil. - 15 Août	16 Août - 15 Sep.	16 Sep - 15 Oct.
Nombre de séquences	44	88	136	155

Figure 29 : Répartition du nombre de contacts en altitude en fonction des saisons

► La **phase de mise-bas et d'élevage des jeunes** (1^{er}/06 - 15/08), apparaît comme la **phase majeure en terme d'activité chiroptérologique, principalement constatée à basse altitude** – 15 m.

► **A haute altitude** (75 m), c'est la phase de **transit automnal** (16/08 - 15/10) qui recueille la majorité des contacts.

B/ Variation de l'activité au cours de la nuit

■ L'activité au cours de la nuit, obtenue par les **inventaires au sol**, est présentée sur le graphique ci-dessous. Il permet d'évaluer les heures d'arrivée des animaux sur le site. En abscisse, les heures sont comptabilisées à partir du coucher du soleil (0), les heures 9 à 12 ne concernent que l'activité en automne :

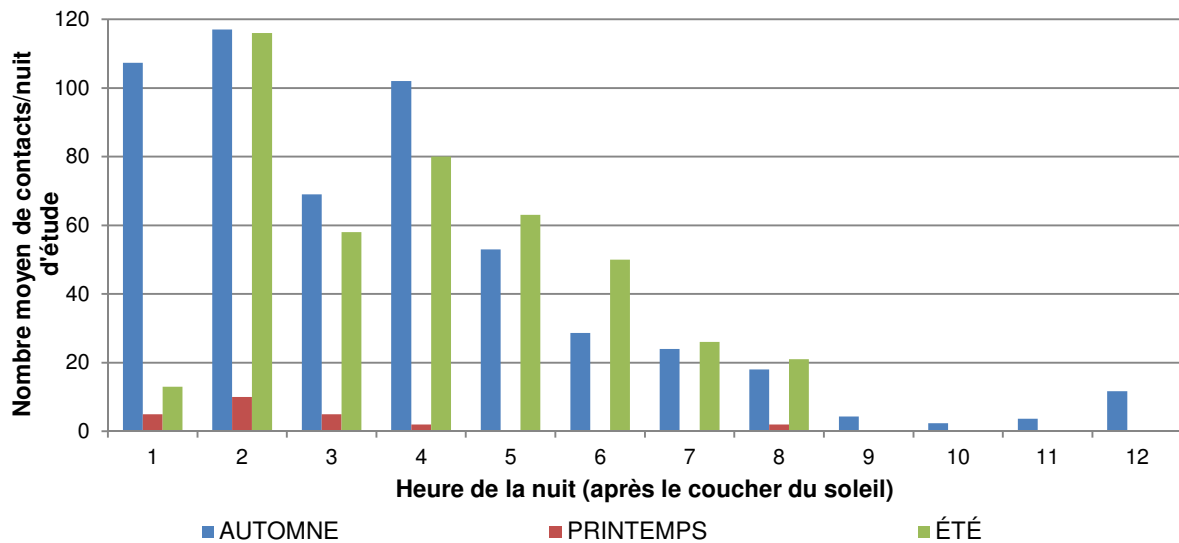


Figure 30 : Evolution de l'activité moyenne chiroptérologique selon les heures de la nuit

Si l'activité a lieu toute la nuit :

- la **plus forte activité** est constatée lors des **5 premières heures de la nuit**, toutes saisons confondues ;
- l'activité est **plus précoce en automne qu'en été**, avec une activité dès la première heure de la nuit en automne, alors qu'elle ne débute qu'à la seconde heure en été ;
- l'activité est **irrégulière en transit automnal**, avec des variations importantes selon les nuits.

■ Les résultats obtenus par l'inventaire sur mât de mesures montrent un **pic d'activité prononcé entre 1h et 3 h après le coucher du soleil**. Au-delà de 3 h après ce coucher, l'activité diminue mais ne chute pas brutalement : elle est **décroissante et se prolonge durant une bonne partie de la nuit**. Cette analyse est notamment valable pour le seul micro placé en altitude :

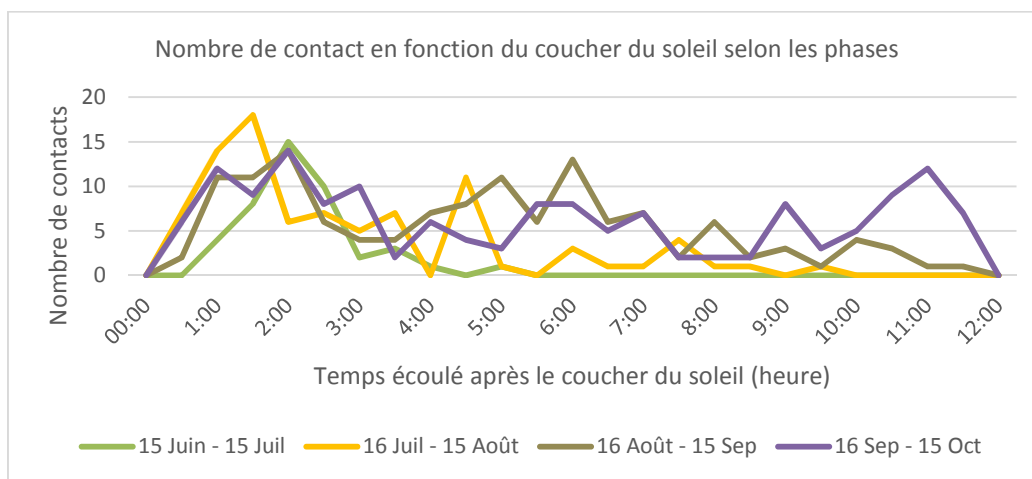


Figure 31 : Evolution de l'activité moyenne chiroptérologique en fonction du coucher du soleil

► Globalement au sein du site d'étude et **en altitude**, la **tranche horaire pendant laquelle se concentre l'activité chiroptérologique** est comprise **entre 1h et 3h après le coucher du soleil**.

C/ Variation de l'activité à 75 m selon la météorologie

Les pics d'activité sont respectivement situés entre 12° et 21°C. Logiquement, les périodes les plus froides correspondent au mois de septembre-octobre :

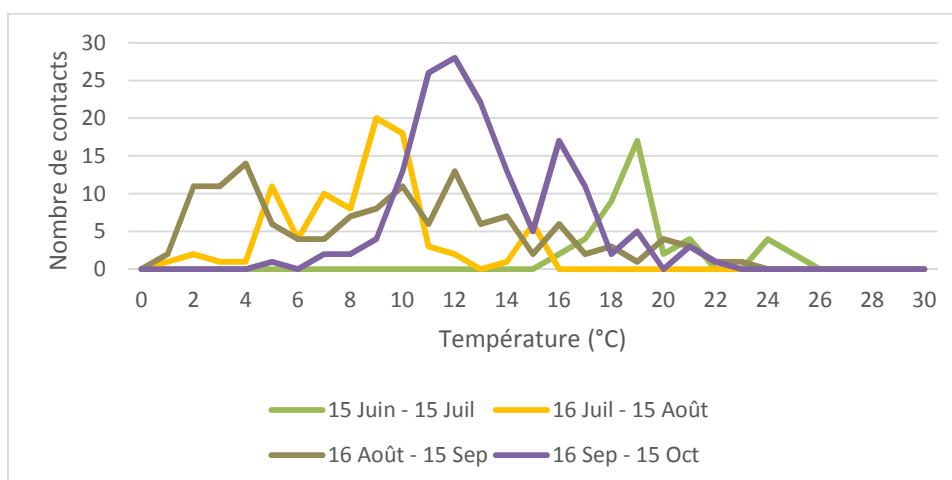


Figure 32 : Evolution de l'activité moyenne chiroptérologique selon la température

La majeure partie de l'activité des chauves-souris en altitude est concentrée lors de faibles vents (entre 2 et 5 m/s). Les contacts de chauves-souris au-delà de 5.5 m/s confirment les références bibliographiques liées certainement à de grosses espèces de haut-vol pouvant chasser par des vitesses de vent plus importantes :

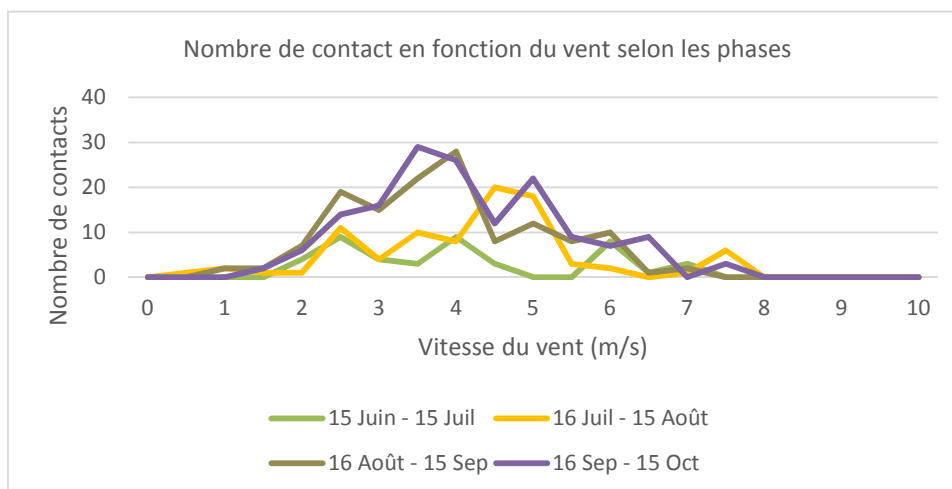


Figure 33 : Evolution de l'activité moyenne chiroptérologique selon la vitesse du vent

► Globalement **en altitude**, la majorité des contacts de chauves-souris est comprise entre des températures de 10 à 26°C, et des vitesses de vent de 2 à 5 m/s.

D/ Utilisation des boisements du site par les chiroptères

Les principaux habitats à enjeux chiroptérologiques sont restreints à deux haies arborées, situées en bordure de ruisselets et des zones présentant des arbres mûres. Les haies arborées constituent des corridors de déplacements pour les espèces fréquentant ou traversant la zone d'étude.

La carte page suivante localise au sein du site d'étude les boisements-gîtes potentiels pour les chiroptères arboricoles :

Inventaire des chiroptères : Potentialité en gîtes des boisements



Potentialité en gîtes des boisements

- Fort
- Assez fort
- Moyen

Site d'étude de Parcoul-Puymangou



Etude avifaune/chiroptères sur le projet de parc éolien
de la Communauté de Communes de Saint-Aulaye
Site de Parcoul-Puymangou
Etat initial écologique - Écosphère septembre 2014
Fond : IGN, © les contributeurs d'OpenStreetMap
sous licence ODbL, BRGM

2.4.5 - Etude avifaunistique

2.4.5.1 - Analyse bibliographique

Les données bibliographiques obtenues auprès des structures naturalistes ont été effectuées à deux échelles :

- à l'échelle du site et des abords immédiats (périmètre rapproché) ;
- au sein d'un secteur de 30 km, centré autour de Saint-Aulaye (périmètre éloigné).

Elles ont été obtenues auprès de Faune-Aquitaine, de Nature Environnement 17 et de Charente Nature. Les analyses ont été produites par la LPO Aquitaine.

La plupart des données analysées ne concernent pas des espèces localisées sur le site d'étude ou à sa périphérie immédiate. Elles apportent notamment des informations importantes sur la présence de nicheurs patrimoniaux à grand rayon d'action (Circaète-Jean-le-Blanc, Cigogne blanche), ou concernent des espèces dont les habitats préférentiels sont présents sur le site ou en périphérie (Pic noir, Chevêche d'Athéna, Effraie des clochers, Huppe fasciée, Rougequeue à front blanc).

Des données relatives à 4 hivernants patrimoniaux concernent des individus ne fréquentant pas les habitats présents sur le site ou à ses abords immédiats. Le survol régulier du site par la Cigogne blanche ou la Grande aigrette apparaît cependant envisageable, mais de manière ponctuelle. C'est également le cas pour la Grue cendrée, avec des effectifs pouvant être importants.

La **Grue cendrée**, lors des deux passages, et le **Milan royal** (à enjeux assez forts) à l'automne survolent vraisemblablement le site de façon régulière. Ces survols impliquent probablement des effectifs importants de grues ainsi que de pigeons ramiers, espèces pour laquelle l'Aquitaine est située en plein dans le couloir de migration d'automne. Compte tenu de sa situation géographique localisée dans le couloir de migration principal de la population européenne de la Grue cendrée, le **niveau d'enjeu de l'espace aérien du site** est relevé à **assez fort** pour la **Grue cendrée**.

2.4.5.2 - Avifaune nicheuse

Les inventaires ont permis de recenser **65 espèces** nichant dans le site d'étude ou le fréquentant lors de leur recherche alimentaire ou de déplacements. Cette diversité est relativement élevée compte tenu de la dominance de pinèdes, relativement pauvres en termes de capacité d'accueil.

Trois principaux cortèges aviaires sont représentés au sein du site :

■ **Le cortège des espèces liées aux boisements**, pour lequel 35 espèces ont été recensées. La diversité spécifique la plus importante se rencontre au niveau des quelques boisements mixtes et corridors de feuillus essentiellement situés le long des ruisselets, ainsi que dans les secteurs bocagers présents en périphérie du site (à l'ouest, au sud et au nord-est). **Six espèces d'intérêt patrimonial moyen à assez fort** ont été recensées. Leur nidification potentielle (Milan noir : un couple) ou possible/probable (Faucon hobereau : deux couples ; Epervier d'Europe : un couple ; Pic noir : deux à trois couples) est liée aux boisements de feuillus dans le cas de l'Epervier et du Faucon hobereau, ainsi qu'aux vieux boisements de résineux dans le cas du Pic noir.

■ **Le cortège des espèces liées aux landes et habitats intermédiaires**, dans lesquels 19 espèces ont été recensées. Cette diversité peut paraître faible, mais elle concerne des espèces spécialistes de ce type de milieu largement représenté sur le site. Neuf d'entre elles présentent un intérêt patrimonial moyen, voire assez fort (Locustelle tachetée). Parmi, la **Fauvette pitchou** y est bien représentée et affectionne les secteurs constitués d'ajoncs et/ou de bruyères ; **l'Engoulevent d'Europe** occupe au moins 9 territoires au sein du site.



Engoulevent d'Europe – Ecosphère



Fauvette pitchou – Ecosphère

De manière générale, ces deux espèces présentent une affinité nettement thermophile et recherchent en période de reproduction des substrats relativement chauds et secs. Elles occupent préférentiellement les milieux ouverts et semi-ouverts de type garrigue, maquis dans le sud de l'Europe ; landes à ajoncs, genêts et bruyères plus au nord... – Yeatman-Berthelot & Jarry, 1994.

En Aquitaine, l'Engoulevent niche à même des sols sableux ou pierreux, et nécessite pour chasser la présence de landes, coupes forestières, friches arbustives, pinèdes claires, *etc.* La Fauvette pitchou installe son nid au niveau de ces formations arbustives, pour peu qu'elles soient suffisamment denses. Elle recherche en particulier la présence d'ajoncs et privilégie les milieux ouverts et semi-ouverts, à l'origine les landes mésophiles pures, mais également les coupes en régénération, les très jeunes pinèdes ... On la retrouve également dans les sous-bois clair de pinèdes matures, pour peu qu'ajoncs et bruyères soient présents – Flitti, Caupenne & Gilot, 2015 ; Tillo, 2015 ; Liger *com. pers.*

L'Engoulevent est un migrateur strict qui part hiverner en Afrique à partir de fin août, pour revenir dans nos contrées principalement en mai-juin. La Fauvette pitchou en revanche n'est pas à proprement parler migratrice, mais un erratisme hivernal existe pour les populations de l'ouest de la France, entre septembre et mars, mois du début de la saison de reproduction – Dubois *et al.*, 2008.

Si l'Engoulevent d'Europe est assez largement répandu à travers **l'Eurasie**, du sud de la Scandinavie à la Mongolie vers l'est, la répartition de la Fauvette pitchou se limite principalement au Bassin méditerranéen, avec une extension de son aire vers le nord à la faveur du climat atlantique, le long des côtes françaises jusqu'au sud de la Grande-Bretagne.

En France, ces espèces sont principalement présentes au sud d'une ligne Caen-Grenoble, bien que l'Engoulevent présente une plus large répartition. Leur abondance est maximale sur le pourtour méditerranéen, leurs exigences écologiques étant particulièrement adaptées aux habitats majoritaires en place. Ces deux nicheurs peuvent actuellement être considérés comme globalement assez communs dans leur aire de répartition. Seule la Fauvette pitchou présente *a priori* une tendance évolutive non stable/positive. Les populations isolées ou situées en marge des principaux noyaux du pourtour méditerranéen et du 'Grand Ouest' sont globalement les moins stables et les plus susceptibles de présenter des diminutions d'effectifs, voire des contractions d'aires locales. A ce titre, les plus importants noyaux de populations possèdent une grande importance pour la pérennité de l'Engoulevent et de la Fauvette pitchou sur le territoire national et, plus largement, au niveau de la limite occidentale de leur aire européenne.

Pour l'Engoulevent comme la Fauvette pitchou, **l'Aquitaine** représente **un autre important bastion en France**, avec au moins 10 000 chanteurs estimés pour le premier, et probablement les plus importants effectifs français de la sous-espèce occidentale *dartforiensis* de la F. pitchou. Dans cette région, le **massif landais regroupe la majorité de leurs effectifs régionaux** – Couzi & Barbaro, 2015 ; Flitti, Caupenne & Gilot, 2015 ; Issa et Caupenne, 2015 ; Tillo, 2015.

La **principale menace** pour ces espèces est surtout liée à une pratique néfaste du gyrobroyage et, plus généralement, des travaux sylvicoles effectués en période de reproduction, susceptibles de détruire les nichées et/ou d'induire un important dérangement – donc des échecs de reproduction.

La partie centre-ouest du site constitue le secteur le plus largement occupé par ces espèces, du fait de l'importante surface de jeunes parcelles de pins.

■ **Le cortège des espèces liées au bâti**, dans lequel 6 espèces nidifiant en milieu bâti (Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Huppe fasciée, Martinet noir, hirondelles), ont été observées s'alimentant dans ou à proximité immédiate du site. Une septième espèce, la Chevêche d'Athéna, a uniquement été localisée dans les hameaux de Puymangou et de Feuillevert, où la présence de vieilles bâtisses et de pâtures constituent une mosaïque d'habitats attractive.

Sur le site même, aucun bâtiment n'est présent.



Parcelles de jeunes pins, majoritaires sur le site d'étude – Ecosphère



Haie arborée de grands feuillus (minoritaires) localisée en limite Est du site – Ecosphère



Parcelle de jeunes pins avec molinie et ajoncs, accueillant la Fauvette pitchou, l'Engoulevent d'Europe, le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse – Ecosphère



Vieille église de Puymangou, favorable à la Chevêche d'Athéna – Ecosphère

D'autre part, quelques **espèces ne nichant pas dans le site mais s'y alimentant** ont été observées de manière plus ou moins régulière. C'est notamment le cas du Circaète Jean-le-Blanc, observé à quatre reprises (au moins cinq individus) en comportement de chasse. Les individus observés se rapportent à des nicheurs extérieurs au site, l'espèce pouvant rechercher son alimentation (reptiles) dans un rayon de 20 km à partir de son aire. Le circaète est donc susceptible de visiter quotidiennement les landes du site d'étude.

La majorité des contacts avec l'avifaune nicheuse concerne des individus posés (majorité d'espèces évoluant principalement dans la strate basse des habitats). Cependant, **une part non négligeable de nicheurs locaux ou proximaux au site a été observée dans son espace aérien**. La répartition géographique de ces observations présente un caractère globalement aléatoire. Aucun axe de vol spécifiquement emprunté par des individus entre leurs sites de nidification et d'alimentation n'a été identifié. Le survol du site par des rapaces de haut vol (Circaète, Milan noir, Buse variable...) a néanmoins été observé à plusieurs reprises, ainsi que celui concernant des espèces volant souvent à des altitudes plus basses (Busard Saint-Martin, Faucon hobereau). Les comportements de vol notés correspondent alors principalement à des phases de recherche alimentaire.

Les **boisements** revêtent vis-à-vis de l'avifaune nicheuse un **enjeu globalement faible, à localement moyen** au niveau de ceux les plus matures : haies de vieux feuillus et îlots de vieux pins.

L'enjeu avifaunistique des **milieux ouverts** de types landes est **globalement moyen, à localement assez fort** sur la partie centre-ouest du site.

Aucun enjeu particulier n'est associé aux espèces nidifiant en **milieu bâti**, et pour lesquelles le site

ne représente au mieux qu'une part de leurs habitats d'alimentation.

Aucun couloir de déplacements précis n'a été identifié sur le site d'étude, mais des rapaces comme le Faucon hobereau, le Busard Saint-Martin ou le Circaète-Jean-le-Blanc fréquentent régulièrement son espace aérien, notamment au-dessus des milieux ouverts et semi-ouverts. Pour la dernière espèce qui chasse de manière régulière au niveau des landes et lisières boisées, et se déplace sur l'ensemble du site d'étude, un **enjeu assez fort** est associé à l'**espace aérien**.

2.4.5.3 - Avifaune hivernante

Au total, **20 espèces hivernantes** ont été recensées au sein du site d'étude ou à ses proches abords, dont **5 espèces patrimoniales** incluant le Merle à plastron, probablement en fin de migration automnale, et la Pie-grièche grise – à enjeux assez forts. Cette **diversité est relativement faible**, et concerne principalement des hivernants associés aux landes à caractère localement humide.

La grande majorité des contacts avec l'avifaune hivernante concerne des individus posés (passereaux évoluant principalement dans la strate arbustive). La répartition géographique des observations d'oiseaux en vol effectuées les 13 novembre 2013 et 16 janvier 2014 présente un caractère aléatoire.



Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*), adulte observé sur le site – Ecosphère



Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*), mâle adulte – Ecosphère

Les habitats en place ont un **enjeu globalement faible** pour l'avifaune hivernante. Les landes possèdent un intérêt un peu plus marqué pour des espèces présentes en faibles effectifs.

Parmi les 5 hivernants patrimoniaux recensés, deux possèdent un enjeu assez fort : le Bruant des roseaux et la Fauvette pitchou, liés aux secteurs de lande. La Pie-grièche grise semblait quant à elle associée à **une coupe en régénération localisée au centre-ouest du site**, pour laquelle un enjeu assez fort a été attribué.

Aucun axe de vol particulier n'a été identifié.

2.4.5.4 - Avifaune migratrice

■ **20 espèces migratrices** ont été recensées lors du suivi de la **migration prénuptiale**, parmi lesquelles 4 présentent un intérêt patrimonial. Les trois espèces de rapaces (patrimoniaux) observées en migration impliquent quelques individus, mais leur passage est d'une manière générale difficilement perceptible au printemps en France, en dehors des principaux grands sites de migration connus. Le fait que deux **Busards Saint-Martin** et un **Busard cendré** aient été observés en migration active dans un court laps de temps suppose que des passages réguliers de rapaces ont lieu dans le secteur d'étude, hypothèse confirmée par des observations similaires effectuées à l'extérieur du site.

Seules 41 **Grues cendrées** en migration active ont été comptabilisées le 6/03/2014. Le passage de l'espèce en France s'effectue sur une courte période. Le pic du passage des grues sur le secteur étudié se déroule probablement lors de quelques journées et son observation est de fait difficilement prévisible. Les passages pré-nuptiaux doivent en réalité impliquer des **effectifs très importants**, comme en témoignent les $\pm 15\ 000$ individus observés le 7 mars 2014 au-dessus et à proximité des communes concernées par le projet (observation Y. Bernard - Eliomys).

Lors de la visite du 22 avril 2014, d'assez nombreux contacts avec des migrateurs transsahariens en halte (Fauvette grisette, Pouillots véloces et fitis...) suggèrent un transit régulier par le secteur d'étude. Ces haltes reflètent là aussi davantage **l'existence d'un couloir de migration incluant l'espace aérien du site**, plutôt qu'un intérêt élevé des habitats en termes de ressources alimentaires – peu de zones humides favorables, pins majoritaires...

■ **37 espèces migratrices** ont été recensées lors du suivi de la **migration postnuptiale**, soit presque le double de celle constatée au printemps. Le flux migratoire plus dense comprend, à cette époque les jeunes de l'année, et explique cette importante différence quantitative.

8 espèces patrimoniales ont été contactées. Les plus forts effectifs concernent logiquement la **Grue cendrée**, avec d'importants vols (dont un de 218 individus, observé depuis le site le 13/11/2013) totalisant plusieurs milliers d'individus, qui ont traversé l'ensemble de l'espace aérien des communes périphériques à Saint-Aulaye (intensité du flux estimé à 10-15 000 individus). Les Pigeons colombin et ramier ont fait l'objet d'observations régulières lors des deux visites d'octobre et novembre 2013, concernant plusieurs centaines d'individus pour le second.

Les passereaux (Pinson des arbres et autres Fringilles) sont également bien représentés, avec des flux journaliers regroupant quelques centaines à plusieurs milliers d'oiseaux au-dessus du site d'étude. Compte tenu que la majorité des passereaux migre surtout de nuit, l'ampleur du passage est largement sous-estimée. Les rapaces semblent très peu représentés, avec seulement 2 Busards des roseaux et un Busard Saint-Martin observés. Leurs effectifs sont d'une manière générale beaucoup plus faibles que ceux des passereaux. Le site d'étude, s'il ne s'inscrit pas dans un couloir de migration principal des rapaces, doit cependant voir passer un contingent notable de certaines espèces comme le Milan royal, observé en migration non loin du site.

Bien que les habitats du site ne soient pas particulièrement attractifs, d'assez nombreux passereaux étaient présents en halte migratoire au soir du 23/09/2013, principalement au niveau des coupes en régénération et des lisières de pinèdes. Comme lors du passage pré-nuptial, la localisation de la zone d'étude, visiblement située sous un couloir migratoire, explique très probablement ce phénomène.

■ **La majorité des contacts concerne des oiseaux en migration active.** Il apparaît que le **flux migratoire** est **diffus** sur l'ensemble de l'espace aérien du site : aucune contrainte liée au relief ou aucun élément attractif particulier ne contraint le flux migratoire à se concentrer en un couloir défini.

La grande majorité des migrateurs observés empruntait un axe globalement orienté nord-est/ sud-ouest en automne, et sud-ouest/nord-est au printemps. Ces observations sont cohérentes avec l'orientation générale du flux migratoire sur une bonne part du territoire national.

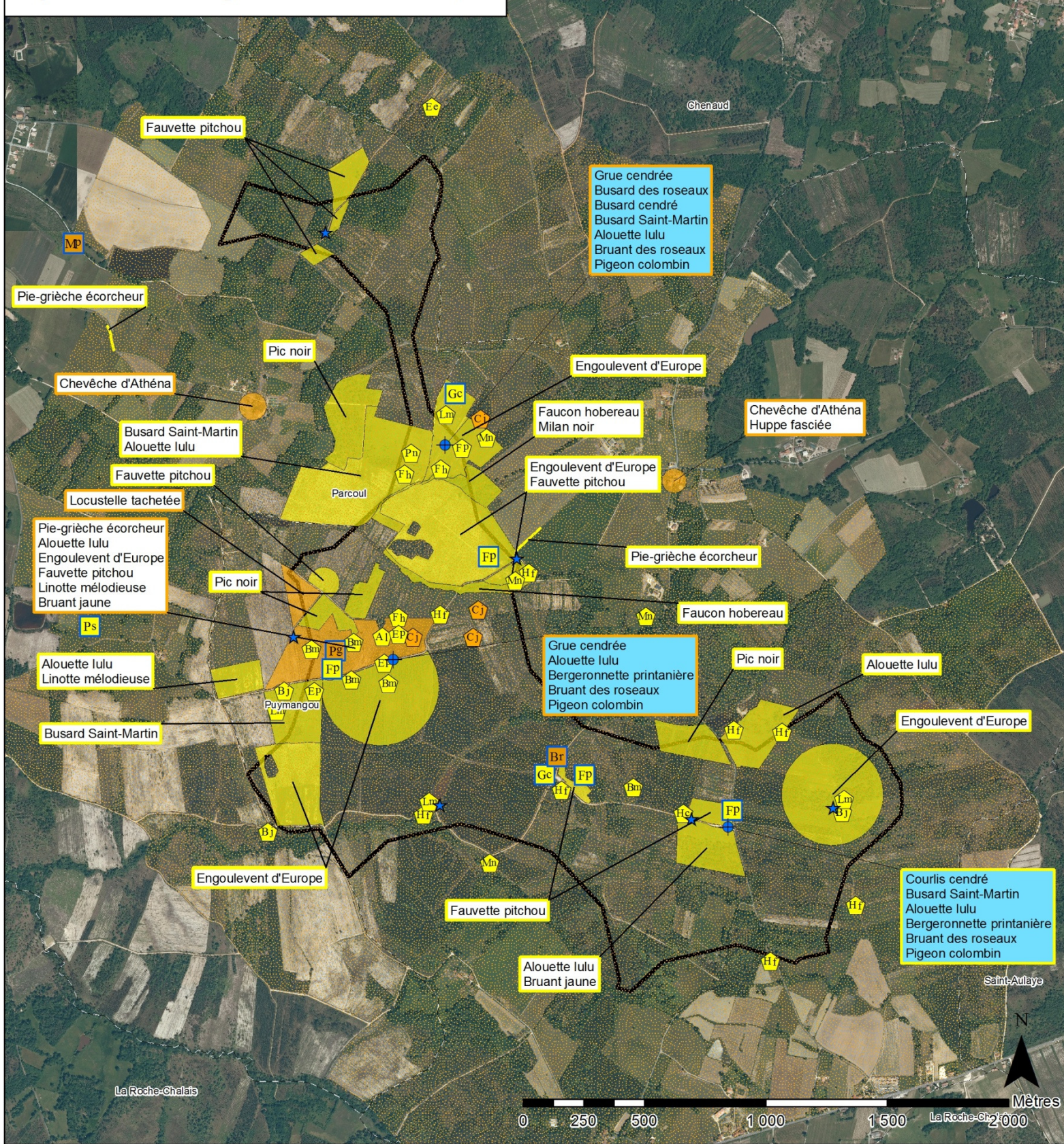
Aucun habitat du site n'est utilisé en tant que dortoir par les oiseaux migrateurs.

Aucun couloir migratoire particulier n'a été identifié au sein du site et à ses alentours. L'intensité du flux migratoire est aléatoire, dépendant des conditions météorologiques.

Quelques mouvements locaux de migrateurs en halte et transitant entre différents sites d'alimentation/repos extérieurs à la zone d'étude ont été notés. Ils concernent des espèces liées au bocage alentour et sont susceptibles d'impliquer des espèces patrimoniales – comme le Courlis cendré.

La carte page suivante localise les données relatives à l'avifaune patrimoniale recensée dans le site d'étude :

Synthèse du diagnostic avifaunistique



Observations d'oiseaux nicheurs

Alouette lulu	Epervier d'Europe	Locustelle tachetée
Bruant jaune	Faucon hobereau	Milan noir
Busard Saint-Martin	Fauvette pitchou	Pic noir
Chevêche d'Athéna	Huppe fasciée	Pie-grièche écorcheur
Circaète Jean-le-Blanc	Héron cendré	
Engoulevent d'Europe	Linotte mélodieuse	

Observations d'oiseaux hivernants

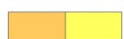
Bruant des roseaux
Fauvette pitchou
Grand Cormoran
Merle à plastron
Pie-Grièche grise
Pipit spioncelle

Niveau d'enjeu



Secteurs fréquentés par le Circaète Jean-le-Blanc en période de nidification

Habitats de nidification



Points d'inventaire oiseaux migrants

Points d'inventaire oiseaux nicheurs (IPA)

Site d'étude de Parcoul-Puymangou



Etude avifaune/chiroptères sur le projet de parc éolien de la Communauté de Communes de Saint-Aulaye
Site de Parcoul-Puymangou
Etat initial écologique - Ecosphère septembre 2014
Fond : IGN, © les contributeurs d'OpenStreetMap sous licence ODbL

2.4.6 - Zones humides

Nombre d'habitats naturels recensés, d'intérêt patrimonial ou non, constituent des **zones humides** au sens de la réglementation actuelle. Depuis 2008, ces dernières doivent être prises en compte et représentent désormais un enjeu fort. Près de **79 espèces floristiques** recensées permettent de **caractériser** ces zones humides, notamment quand elles sont les espèces dominantes.

Les habitats correspondant aux zones humides sont :

- les landes humides (y compris celles dégradées où la Molinie bleue domine largement),
- les prairies acides à Molinie,
- les végétations des étangs,
- les cours d'eau et leurs boisements associés frais à humides.

► **Plus de 62 ha de zones humides ont été recensés, soit près d'un quart de la surface du site.**

2.4.7 - Fonctionnalités écologiques des habitats

Selon le SRCE d'Aquitaine, les principaux habitats du site d'étude sont situés au sein de deux réservoirs biologiques (Boisements de conifères et milieux associés et Milieux humides) du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement en Aquitaine & Région Aquitaine. 2016 – cf. chapitre 2.2).

La sous-trame des milieux humides inclut une faible part des habitats du site, notamment les landes à tendance hygrophile. Le réservoir de biodiversité « Boisements de feuillus et forêts mixtes » est situé au sud-est du projet. Le corridor sur les milieux humides est situé sur la vallée de la Dronne au nord-ouest du projet.

2.4.7.1 - Fonctionnalités écologiques au sein de l'aire d'étude pour les espèces

☐ Mammifères

Pour les **mammifères semi-aquatiques**, l'ensemble des réseaux hydrographiques de l'aire d'étude, constitué de différentes têtes de bassins versants (ruisseaux, fossés, mares, bois humides), peut permettre à ces espèces de circuler au sein de la zone d'étude et surtout vers la vallée de la Dronne.

Pour les espèces les plus communes, des connexions avec l'ensemble des habitats présents sur les secteurs voisins sont incontournables, du fait du grand domaine vital, de la forte mobilité de ces espèces et de la continuité des habitats. Seules les routes départementales D674 et D5, situées à environ 2 km, constituent des coupures pour le déplacement des mammifères.

☐ Insectes

La population locale de **Fadet des laïches** est organisée en une multitude de petits noyaux de populations répartis sur les différents habitats, restant interconnectés par le phénomène de dispersion des individus. Comme vu dans le § 2.3.3.2, ces échanges inter-populationnels sont rendus possibles grâce à la proximité de certains habitats et la présence de corridors à Molinie bleue le long des pistes, chemins et parcelles. Ce système d'échanges contribue à favoriser le maintien d'une population importante confrontée aux changements intervenant sur le site : plantations, coupes, fermetures par le développement de la végétation. Le système de rotation dans la gestion des parcelles sylvicoles, en l'absence de pâturage ou de fauchage, permet la réouverture puis le développement de landes à molinie, dans la mesure où aucune plantation n'intervient trop prématurément.

Il est probable cependant qu'en l'absence d'actions de gestion, des habitats favorables se refermeront à court terme. De nouvelles plantations couplées à un drainage des zones humides

peuvent aussi avoir des conséquences défavorables au maintien local de l'espèce, qui dépend de la persistance d'habitats à Molinie en surfaces et densités de recouvrement suffisamment importantes.

► *Au vu des observations effectuées sur un intervalle de 2 ans, entre 2014 et 2016, il apparaît que les milieux les plus favorables (landes plus ou moins hygrophiles) sont toujours en place actuellement, et que la surface globale des habitats favorables à l'espèce est légèrement plus importante, et ce après rotations de certaines parcelles sylvicoles. **Il est raisonnable de supposer que la population locale de Fadet des laïches, actuellement en bon état de conservation, n'apparaît pas menacée à moyen terme.***

Des habitats hébergeant les espèces remarquables recensées *in situ* sont présents dans le voisinage de la zone d'étude, avec des continuités écologiques avérées, permettant des échanges populationnels. Ainsi, le Fadet des laïches est également présent sur les communes voisines de Saint-Aulaye et de Servanches (Y. Bernard, *com. pers.*). Par ailleurs, la zone d'étude constitue une part des habitats de chasse et de maturation de certaines espèces d'odonates se développant dans la vallée de la Dronne.

☐ Amphibiens

L'ensemble des zones humides stagnantes et faiblement courantes situées au sein ou à proximité de la zone d'étude est occupé par au moins une espèce en période de reproduction, certaines zones abritant les 7 espèces recensées dans le site. Pour celles-ci, les habitats forestiers (soit la quasi-totalité de la surface du site) constituent des habitats terrestres favorables pour leurs recherches alimentaires et/ou en tant que gîtes d'estivage et d'hivernage.

► **Globalement, les habitats, qu'ils soient de reproduction, d'alimentation ou des gîtes, sont en très bon état de conservation pour l'ensemble des espèces présentes.**

La zone d'étude s'inclut dans un secteur plus vaste abritant des habitats assez similaires. Il est donc très vraisemblable que de nombreux échanges ont lieu entre les populations présentes au sein de la zone d'étude et celles localisées en périphérie, notamment le val de Dronne

☐ Reptiles

L'ensemble des lisières, coupes, landes et réseaux de plans d'eau végétalisés constituent des habitats de prédilection pour l'ensemble des espèces présentes et potentielles. Des habitats similaires étant présents en périphérie du site, des échanges avec les populations résidentes dans la zone d'étude sont très probables.

Concernant la **Cistude d'Europe**, les différentes têtes de bassins versants (ruisseaux, fossés, mares, bois humides) peuvent permettre à l'espèce de circuler au sein de la zone d'étude et des échanges avec les populations peuplant la vallée de la Dronne voisine sont très probables.

► **Globalement, les habitats sont plutôt bien conservés pour toutes ces espèces.**

☐ Chiroptères

Dans le SCRE, les deux espèces sélectionnées en Aquitaine pour la prise en compte de la cohérence nationale de la Trame verte et bleue sont la Barbastelle d'Europe et le Rhinolophe euryale. Or, la prise en compte de ces espèces est assurée par le réservoir biologique et corridor « Feuillus et forêts mixtes » qui ne concerne pas le projet.

Au sein de l'aire d'étude, le patrimoine bâti des alentours du site est très favorable pour des gîtes de chauves-souris. **Au sein de l'aire rapprochée, aucun bâtiment ou pont n'est présent.**

La **zone d'étude** est **globalement peu favorable au gîte** de chiroptères arboricoles, du fait de la prédominance de boisements de résineux peu matures. Toutefois, **quelques parcelles**, du fait de la prédominance de feuillus ou boisements mixtes, et dans une moindre mesure, de pins mûres,

paraissent plus attractives. Deux haies arborées au centre-nord de la zone possèdent des portions particulièrement favorables au gîte de chiroptères arboricoles. Enfin, deux arbres ont été relevés comme présentant des cavités favorables.

La zone d'étude se situe en bordure nord du vaste massif boisé de la Double. Plusieurs vallées parcourent l'aire locale, offrant des axes privilégiés aux déplacements des chauves-souris sur l'ensemble du secteur. Au sein de l'aire rapprochée du projet, les lisières et les nombreux chemins forestiers ou pistes DFCl constituent également des axes de déplacement privilégiés. Enfin, les deux haies arborées, situées en bordure de ruisselets et comportant des arbres mûres, représentent des corridors de déplacements pour les espèces fréquentant ou traversant la zone d'étude.

☐ Avifaune

Sur les continuités aériennes, le diagnostic du SCRE précise que « *Les passages migratoires sont relativement diffus et variables selon les conditions météorologiques, et concernent la quasi-totalité de la région. Ils empruntent néanmoins une direction principale : la majorité des espèces suit le littoral selon un axe nord/sud. De nombreux passereaux ou autres oiseaux terrestres utilisent ce couloir en plus des oiseaux marins, limicoles et anatidés. Les oiseaux utilisent aussi principalement les grandes vallées fluviales pour se déplacer, se reposer et s'alimenter.* »

Compte tenu de leurs importantes capacités de déplacements, la trame paysagère influe moins sur les déplacements des oiseaux en tant que corridors et « guides » de vol à une échelle locale. A plus large échelle, des continuités d'habitats représentant des corridors d'importance existent :

- la Vallée de la Dronne, corridor favorable aux espèces associées aux linéaires aquatiques et zones humides associées, ainsi qu'à certains migrateurs ;
- les zones de prairies et de cultures connexes à la Dronne, et les grandes vallées cultivées au nord de l'aire d'étude, constituent des continuum d'habitats pour certaines espèces.

Les autres grandes entités écopaysagères (bocage, étangs de la Jemayes et zones humides associées...) sont distribuées en « patchs » au sein du contexte local majoritairement sylvicole, sans qu'il n'existe de connexions notables entre eux.

In situ, aucun corridor marqué ne ressort, les déplacements locaux comme les flux migratoires apparaissant assez diffus et aléatoires.

2.5 - Synthèse des enjeux écologiques

2.5.1 - Enjeux phytoécologiques, liés à la faune terrestre et aux zones humides

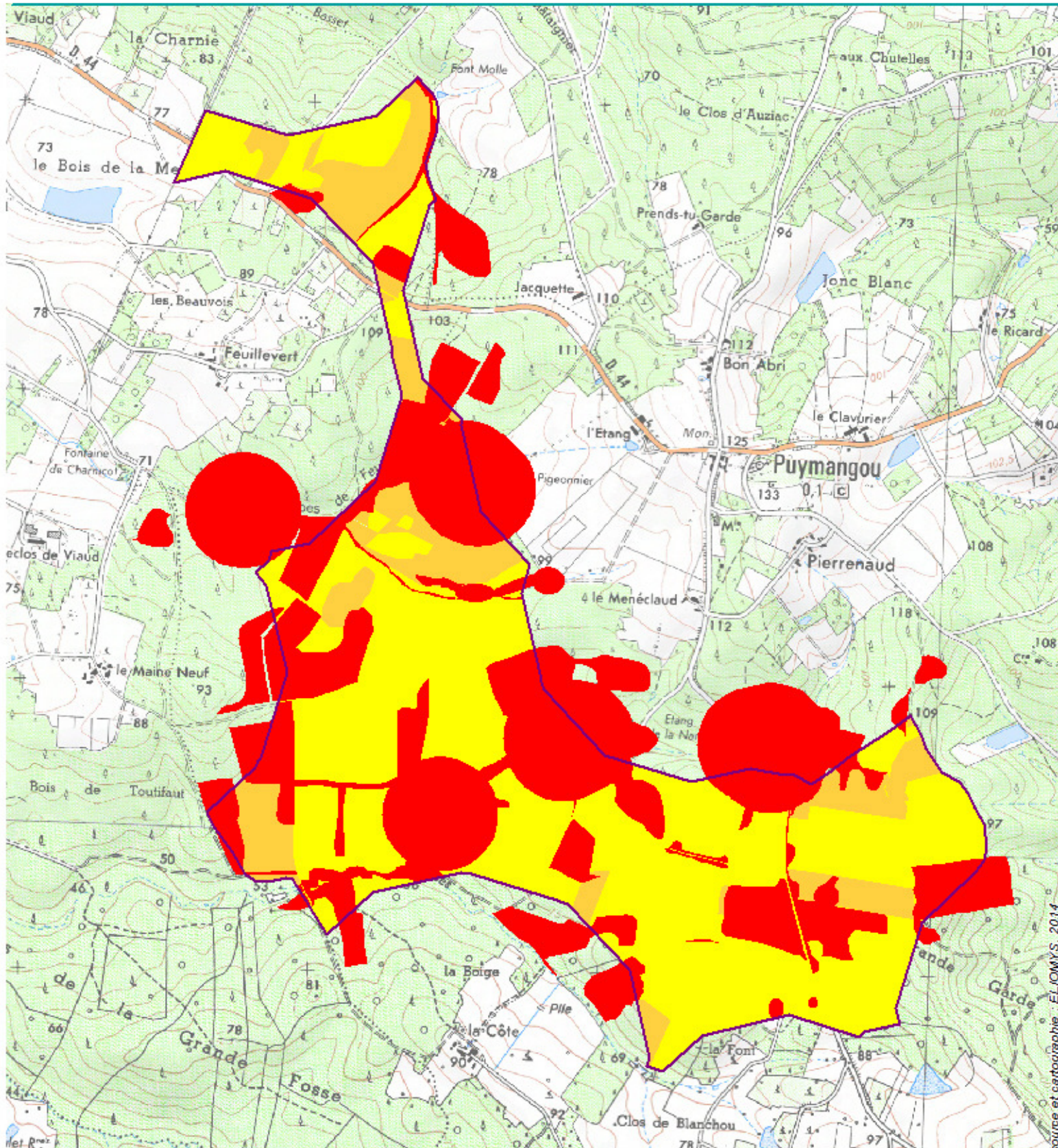
La zone d'étude présente un paysage relativement homogène, forestier avec un relief marqué, les secteurs bas abritant en majorité des zones humides. Pour la flore et la faune terrestre, les enjeux se concentrent principalement sur les zones humides, pour peu qu'elles soient permanentes ou semi-temporaires. Des enjeux moins importants, essentiellement réglementaires, existent sur l'ensemble des espaces forestiers – habitats terrestres pour quelques amphibiens et le Lézard des murailles.

Pour la Cistude d'Europe, les espaces mésophiles voisins des étangs constituent des zones de ponte potentielles, qu'il s'agit de bien prendre en compte dans la définition précise du projet pour celles présentant les plus fortes potentialités – **voir § 2.3.3.2 et carte page suivante**.

GROUPE	ENJEU	CODE COULEUR ECOSPHERE	CODE ELIOMYS CORRESPONDANT :
FLORE ET HABITATS NATURELS			
Espèces végétales protégées	Faible		
Habitats naturels	Moyen		
MAMMIFERES TERRESTRES			
Loutre, Vison d'Europe, Campagnol amphibie, Ecureuil roux	Faible		
INSECTES			
Fadet des laïches	Fort		
Damier de la Succise, Grand Capricorne	Moyen		
Lucane Cerf-volant	Moyen		
AMPHIBIENS			
Cortège de 7 espèces C à AC avec populations conséquentes	Fort		
REPTILES			
Cortège de 3 espèces communes	Faible		
Cistude d'Europe	Fort		

La carte suivante représente la synthèse des enjeux liés aux habitats, à la flore et à la faune terrestre (mammifères terrestres et semi-aquatiques, insectes, amphibiens, reptiles) :

Enjeux liés à la flore, à la faune terrestre et aux zones humides



Légende

Hiéarchisation des enjeux

 Aire d'étude

 Enjeu fort

 Enjeu moyen

 Enjeu faible



2.5.2 - Enjeux chiroptérologiques

2.5.2.1 - Enjeux spécifiques liés aux statuts de conservation et de rareté

La méthodologie visant à définir les enjeux est décrite en annexe 2 : 'Méthodologies utilisées – état initial écologique'. Les espèces recensées *in situ* et leurs enjeux respectifs sont présentés ci-dessous :

ESPECE	AIRE REGIONALE	AIRE LOCALE	AIRE RAPPROCHEE	ENJEU
Barbastelle	X	X	X	MOYEN
Grand Murin	X	-	-	ASSEZ FORT
Grand Rhinolophe	X	X	-	ASSEZ FORT
Minioptère de Schreibers	X	X	X	ASSEZ FORT
Murin à moustaches	X	-	-	ASSEZ FORT
Murin à oreilles échancrées	X	-	-	MOYEN
Murin de Bechstein	X	-	-	FORT
Murin de Daubenton	X	X	X	FAIBLE
Murin de Natterer	X	-	-	MOYEN
Noctule commune	X	X	X	FORT
Noctule de Leisler	X	X	X	MOYEN
Oreillard gris	X	X	X	MOYEN
Oreillard roux	X	-	-	MOYEN
Petit Murin	X	-	-	FORT
Petit Rhinolophe	X	X	X	ASSEZ FORT
Pipistrelle commune	X	X	X	FAIBLE
Pipistrelle de Kuhl	X	X	X	FAIBLE
Pipistrelle de Nathusius	X	X	X	FORT
Pipistrelle pygmée	X	-	-	FORT
Sérotine commune	X	X	X	FAIBLE

▪ Ainsi, on note la présence, au sein de l'aire régionale rapprochée :

- de **5 espèces** à enjeu **FORT** : Petit Murin, Murin de Bechstein, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée ;
- de **5 espèces** à enjeu **ASSEZ FORT** : Grand Murin, Grand Rhinolophe, Minioptère de Schreibers, Murin à moustaches et Petit rhinolophe.

10 espèces sur les 20 avérées présentent des enjeux au moins assez forts. L'aire d'étude se trouve donc dans une région sensible – enjeux globalement assez forts à localement forts.

▪ Au sein de l'aire locale, au moins 12 espèces sont avérées :

- Une espèce a un enjeu **FORT** : Noctule commune ;
- 2 espèces ont un enjeu **ASSEZ FORT** : Grand et Petit Rhinolophes ;
- 3 espèces ont un enjeu **MOYEN** : Barbastelle, Noctule de Leisler, Oreillard gris.

6 espèces à enjeu *a minima* moyen sur 11, impliquent un enjeu global moyen à localement assez fort à fort sur l'aire locale.

▪ Au sein de l'aire rapprochée, on note la présence de :

- **2 espèces** à enjeu **FORT** : Noctule commune et Pipistrelle de Nathusius ;
- **3 taxons** à enjeu **ASSEZ FORT** : Grand/Petit Murin, Minioptère et Petit Rhinolophe ;
- **3 espèces** à enjeu **MOYEN** : Barbastelle, Noctule de Leisler, Oreillard gris.

L'aire rapprochée est surtout utilisée par plusieurs espèces à enjeu **MOYEN**, avec la présence ponctuelle d'espèces à enjeu **ASSEZ FORT** et **FORT**, surtout **contactées en altitude** (Noctule commune et Pipistrelle de Nathusius).

2.5.2.2 - Enjeux spécifiques liés aux sensibilités vis-à-vis de l'éolien

La bibliographie européenne (Dürr, 2015) identifie le nombre de cadavres trouvés par espèce au pied des éoliennes ([tableau en annexe](#)). **Globalement en France, 70% des cadavres retrouvés près des éoliennes correspondent au groupe des pipistrelles-vespère-minioptère, 5% au groupe des noctules et 1,4% au groupe des sérotines.**

Les différences de comportements des espèces induisent des différences de sensibilité. Certaines sont ainsi plus fortement impactées par les éoliennes au regard de leurs modalités de déplacement :

- Les « espèces de haut vol » sont capables d'exploiter les milieux à différentes altitudes et de s'affranchir des structures paysagères lors de leurs déplacements ; elles incluent celles chassant au-dessus de la canopée. Ces espèces sont particulièrement sensibles aux éoliennes soit de par leur forte dispersion, soit par leur haute altitude de vol. Ce sont les trois espèces de Noctules, la Sérotine commune, et migratrices comme la Pipistrelle de Nathusius.
- Par ailleurs, de nombreuses études de suivi de la mortalité montrent que **les Pipistrelles sont les espèces les plus touchées** (Behr *et al.* 2007 ; Beucher *et al.*, 2011, 2013 ; Brinkmann *et al.*, 2006 ; Dulac, 2008 ; Ecothème, 2012). Dans de tels cas, il s'agit de mortalité liée à « l'effet mât », où les espèces sont guidées par le mât de l'éolienne pour accéder à des hauteurs supérieures à leur hauteur de vol classique.

2.5.2.3 - Enjeux liés aux fonctionnalités du site d'étude

Afin de réaliser une cartographie des enjeux chiroptérologiques globaux du site, plusieurs éléments ont été intégrés :

- l'espèce du plus fort enjeu ;
- les habitats d'espèces – notamment les arbres-gîtes pour les espèces arboricoles ;
- la diversité des espèces ;
- l'analyse des corridors écologiques.

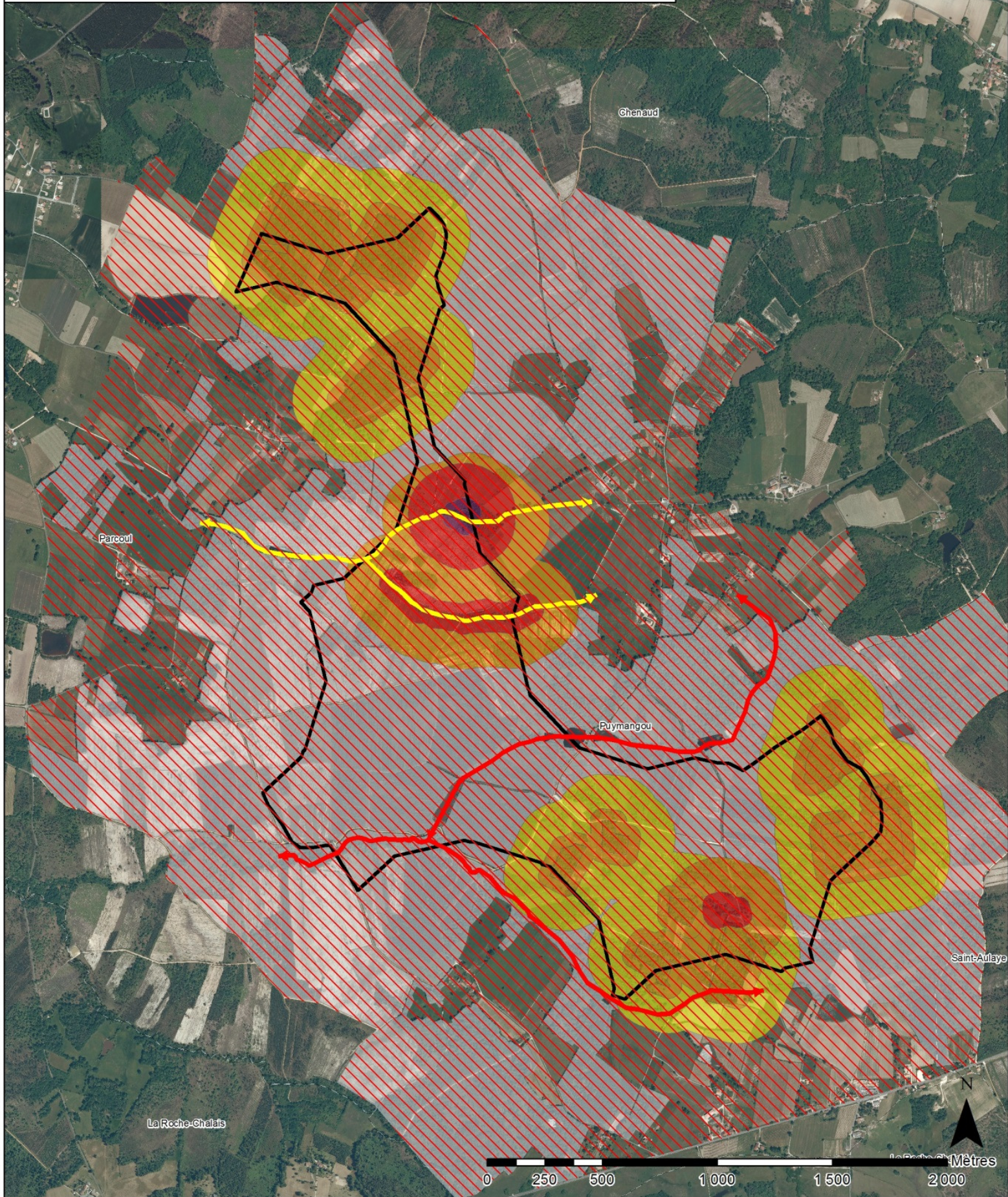
Les enjeux chiroptérologiques globaux du site peuvent être résumés ainsi :

- le secteur présente un **enjeu globalement faible en tant qu'habitats de gîte**. Quelques zones, constituées pour la majeure partie de boisements de ripisylves, présentent cependant des **enjeux localement forts à très forts**, associés aux espèces arboricoles ;
- les **axes de déplacements** présentent des **enjeux moyens à forts**.

Par ailleurs, le **secteur d'étude est survolé par deux espèces à enjeu fort volant surtout à des altitudes élevées** : Noctule commune et Pipistrelle de Nathusius, ainsi que par trois espèces à enjeu fort ou assez fort.

La carte suivante représente la synthèse des enjeux chiroptérologiques :

Inventaire des chiroptères : Enjeux chiroptérologiques



Enjeux chiroptérologiques



→ → Axes de déplacement préférentiel

/// Secteurs de déplacements réguliers d'espèces à enjeu fort

Site d'étude de Parcoul-Puymangou



Etude avifaune/chiroptères sur le projet de parc éolien de la Communauté de Communes de Saint-Aulaye Site de Parcoul-Puymangou Etat initial écologique - Écosphère septembre 2014 Fond : IGN, © les contributeurs d'OpenStreetMap sous licence ODbL, BRGM

2.5.3 - Enjeux avifaunistiques

2.5.3.1 - Principaux enjeux identifiés dans le cadre du prédiagnostic avifaunistique

Au vu des habitats présents, le site de la Ferme éolienne des Grands Clos possède un potentiel d'accueil pour les espèces liées aux landes (Fauvette pitchou, Engoulevent d'Europe...), beaucoup plus ponctuellement pour celles liées aux boisements matures de feuillus.

Les habitats alentour sont globalement plus variés et attractifs pour une avifaune diversifiée incluant diverses espèces patrimoniales (Chevêche d'Athéna, Pie-grièche écorcheur, Torcol fourmilier, Rougequeue à front blanc...).

2.5.3.2 - Enjeux liés aux oiseaux nicheurs

■ **Les boisements** revêtent vis-à-vis de l'avifaune nicheuse un enjeu globalement faible, à localement moyen pour les plus mûres : haies de vieux feuillus et îlots de vieux pins dans quelques parcelles.

■ 5 à 6 espèces d'intérêt patrimonial nidifient dans les landes ouvertes et habitats semi-ouverts ; 4 autres les utilisent régulièrement pour s'alimenter. L'enjeu avifaunistique est globalement moyen, localement assez fort sur un secteur situé au centre-ouest du site.

■ 7 espèces d'intérêt patrimonial principalement liées au bâti, absent du site d'étude, ont été recensées en périphérie. La plupart ne semble pas fréquenter régulièrement les habitats du site même. Par conséquent, aucun enjeu particulier ne leur est associé.

Le Circaète Jean-le-Blanc chasse de manière régulière au niveau des landes et lisières boisées et se déplace sur l'ensemble du site d'étude : ce dernier revêt un enjeu assez fort associé à l'espèce.

Aucun couloir de déplacement particulier n'a été identifié sur le site en période de nidification, mais des rapaces comme le circaète, le Faucon hobereau ou le Busard Saint-Martin fréquentent régulièrement son espace aérien, notamment au-dessus des milieux ouverts et semi-ouverts.

Une part non négligeable de l'avifaune nicheuse transite par l'altitude la plus sensible vis-à-vis des éoliennes [50-150 m] lors de déplacements ou en recherche alimentaire au-dessus du site. L'espèce la plus impliquée est la Corneille noire (à enjeu faible) ; les autres sont essentiellement des rapaces, avec une importante proportion d'espèces patrimoniales nichant probablement *in situ* (Faucon hobereau, Milan noir, Busard Saint-Martin, Epervier d'Europe) ou venant y chasser de manière régulière (circaète).

2.5.3.3 - Enjeux liés aux oiseaux hivernants

Les données bibliographiques relatives aux **4 espèces patrimoniales** recensées dans l'aire régionale rapprochée concernent des oiseaux ne fréquentant pas les habitats présents dans le site ou à ses abords immédiats. Par conséquent, **aucun enjeu spécifique ne leur est attribué**. Le **survol régulier du site par ces espèces apparaît cependant envisageable** concernant la **Cigogne blanche**, la **Grande Aigrette**, et surtout la **Grue cendrée** avec des effectifs potentiellement notables.

Parmi les 5 hivernants patrimoniaux recensés sur le site lors des inventaires, 2 présentent un enjeu assez fort. Mais au final, **les habitats du site possèdent un enjeu globalement faible en hiver, hormis une parcelle attractive de lande/coupe en régénération au centre-ouest du site, à enjeu assez fort.**

Les données bibliographiques récoltées supposent que **des axes de survol réguliers du site sont probablement peu marqués ou inexistants**. Ce survol probablement aléatoire concerne principalement quelques hivernants extérieurs et à large rayon d'action (Cigogne blanche, Grue cendrée...).

2.5.3.4 - Enjeux liés aux oiseaux migrateurs

Les données relatives aux **2 espèces patrimoniales** recensées dans le périmètre d'analyse de 30 km de rayon concernent des oiseaux migrateurs **survolant très vraisemblablement le site d'étude de façon régulière** lors de la migration prénuptiale (Grue cendrée) et postnuptiale (Grue, Milan royal). **Ces survols impliquent probablement des effectifs importants de grues** – ainsi que de Pigeons ramiers – espèce très commune mais pour laquelle l'Aquitaine se situe dans le couloir de migration d'automne.

Les résultats obtenus lors des suivis de la migration confirment que **le secteur étudié se situe dans un couloir de migration significatif en termes qualitatif et quantitatif**.

En revanche, aucun couloir migratoire particulier n'a été identifié à l'intérieur même du site : le passage y est diffus comme à sa périphérie. L'intensité du flux migratoire est aléatoire, dépendant des conditions météorologiques – vitesse et direction du vent notamment.

Quelques mouvements locaux de migrateurs en halte, transitant entre différents lieux d'alimentation/repos extérieurs au site, ont été notés. Ils concernent des espèces liées au bocage alentour et sont susceptibles d'impliquer des espèces patrimoniales – comme le Courlis cendré.

Si les données collectées lors de la migration prénuptiale montrent qu'une majorité de migrateurs a été observée sous et au-dessus de l'altitude critique en terme de risque de collision avec les pales des éoliennes, elles sont trop peu nombreuses pour être significatives.

Lors du passage postnuptial, une **majorité d'oiseaux survolant le site d'étude emprunte au moins en partie l'altitude [50-150 m]**. Les principaux migrateurs impliqués sont les pigeons ramier et colombin et les passereaux. Ces espèces migrent en effectifs très élevés en période automnale. D'autres migrateurs patrimoniaux utilisent également cette tranche altitudinale, notamment la **Grue cendrée** qui **migre probablement en effectifs importants au-dessus du site**.

2.5.3.5 - Enjeux avifaunistiques globaux du site

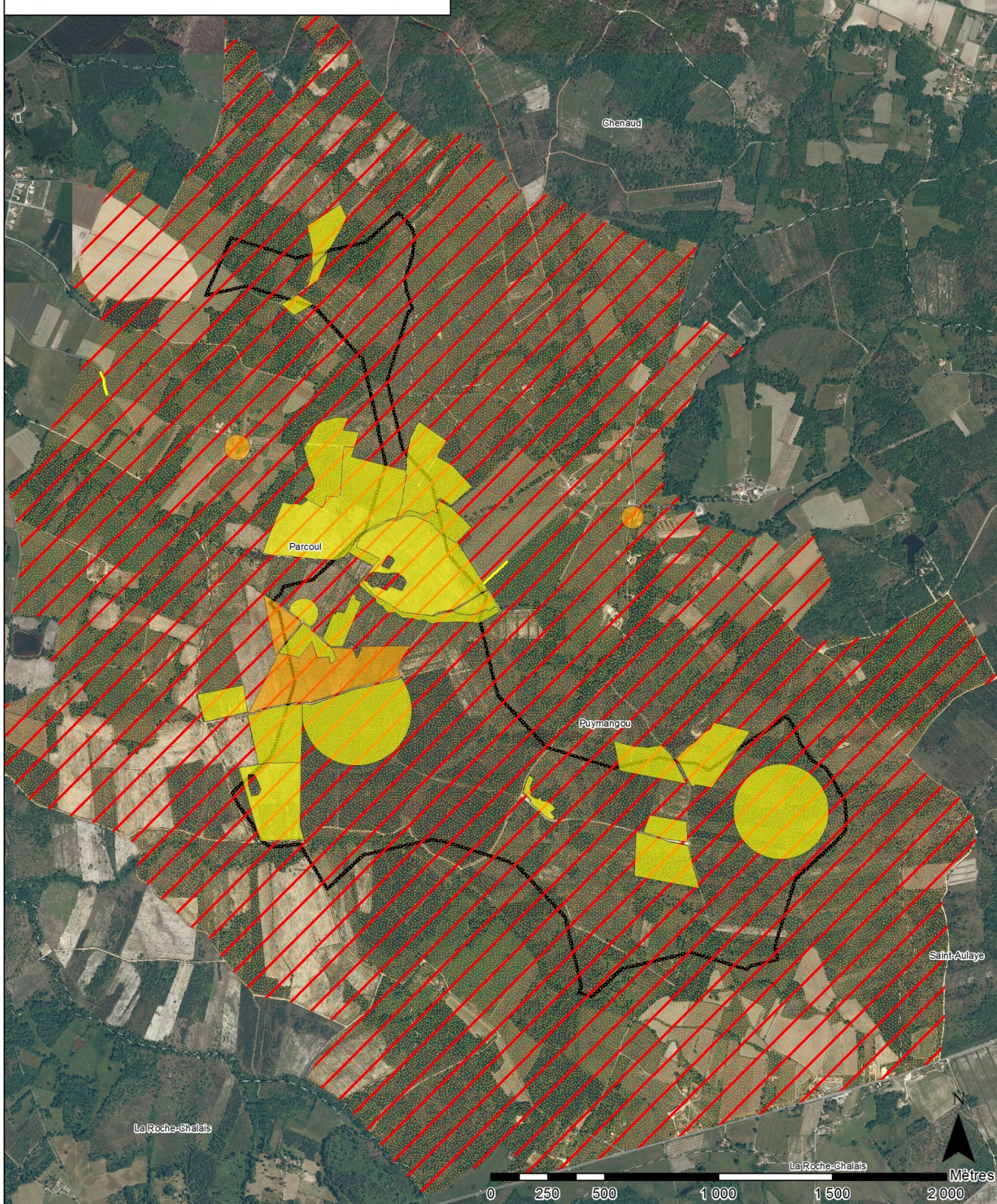
Au final, le diagnostic avifaunistique du site de la Ferme éolienne des Grands Clos (Parcou/Puymangou) a mis en évidence les principaux enjeux suivants :

- **enjeu globalement faible à localement moyen, ponctuellement assez fort** (une parcelle de lande/coupe en régénération) pour les **nicheurs liés aux milieux ouverts de type landes** ;
- **enjeu globalement faible à localement moyen** pour les **nicheurs des boisements** ;
- **enjeu assez fort sur l'ensemble du site**, dû à sa fréquentation régulière par des **nicheurs patrimoniaux** extérieurs à ce dernier (Circaète Jean-le-Blanc notamment) ;
- **enjeu globalement faible à très ponctuellement assez fort** (une parcelle de lande/coupe en régénération) concernant les **hivernants *in situ*** ;
- **enjeu potentiellement moyen à assez fort** concernant les **mouvements locaux de l'avifaune non nicheuse**.

Un enjeu **globalement fort (potentiellement très fort)** concernant **l'espace aérien du site en période de migration**, de par une diversité et des effectifs notables (notamment de Grue cendrée).



La carte suivante représente la synthèse des enjeux avifaunistiques :


Synthèse des enjeux avifaunistiques



Niveau d'enjeu



-  Secteurs concernés par les déplacements saisonniers d'oiseaux migrateurs (situés dans le couloir de migration de la Grue cendrée)
-  Secteurs fréquentés par le Circaète Jean-le-Blanc en période de nidification

 Site d'étude de Parcou-Puymangou



Etude avifaune/chiroptères sur le projet de parc éolien de la Communauté de Communes de Saint-Aulaye
Site de Parcou-Puymangou
Etat initial écologique - Ecosphère septembre 2014
Fond : IGN, © les contributeurs d'OpenStreetMap sous licence ODbL

2.5.4 - Synthèse des enjeux écologiques

D'une manière générale, le site présente des enjeux :

- **Localement TRES FORTS** au niveau d'un petit **boisement âgé** situé à proximité de l'étang du Pigeonnier, habitat de vie très favorable pour les **chiroptères gîtant en cavités arboricoles** ;
- **Globalement FORTS à potentiellement TRES FORTS** sur l'ensemble de son espace aérien :
 - lors des **migrations aviaires**, liés à la diversité et aux effectifs significatifs ;
 - en **période d'activité des chiroptères**, avec la présence d'espèces sensibles à enjeu fort ;
- **FORTS** au niveau :
 - des **habitats de vie du Fadet des laïches** ;
 - des **habitats de vie de la Cistude d'Europe** – habitats aquatiques, corridors principaux et habitats de ponte privilégiés ;
 - des **principaux habitats de reproductions des amphibiens** ;
 - de **deux axes principaux de déplacements des chiroptères** ;
 - de **trois secteurs boisés** favorables au **gîte des chiroptères** d'affinités arboricoles – autour de l'étang du Pigeonnier et du vallon de Feuilletvert, sur la ripisylve du ruisseau au centre-nord du site, au niveau d'un petit boisement dans le sud-est ;
- **ASSEZ FORTS** au niveau :
 - de **l'ensemble de l'espace aérien du site en période de nidification**, régulièrement survolé par le Circaète Jean-le-Blanc lors de ses recherches alimentaires ;
 - de quelques **boisements favorables au gîte des chiroptères** d'affinités arboricoles, situés dans le quart nord du site, autour du vallon de Feuilletvert et de la ripisylve du ruisseau plus au sud, ainsi qu'en limite sud-est et est du site ;
 - d'une **lande/coupe en régénération** située dans le centre-est du site, accueillant plusieurs **nicheurs et hivernants patrimoniaux** ;
- **Globalement et potentiellement MOYENS à ASSEZ FORTS** concernant des mouvements réguliers d'oiseaux hivernants/migrateurs transitant par le site ;
- **MOYENS** au niveau :
 - de **quelques habitats naturels** d'intérêt communautaire associés à des **zones humides** permanentes et semi-temporaires ;
 - d'une **petite station de Damier de la Succise**, localisée à l'extrême nord du site ;
 - des **parcelles boisées les plus matures**, susceptibles d'accueillir le **Grand Capricorne** et le **Lucane Cerf-volant** ;
 - de **rare parcelles boisées** plus matures accueillant des **nicheurs patrimoniaux** comme le Pic noir ;
 - de parcelles de **milieux ouverts** (landes, coupes...) et **semi-ouverts** (jeunes pinèdes claires) accueillant **certain nicheurs patrimoniaux** (Fauvette pitchou...) ;
 - de **deux axes secondaires de déplacements des chiroptères** ;
 - de certains **boisements moyennement favorables au gîte des chiroptères** d'affinités arboricoles ;
- **FAIBLES** concernant la flore, les mammifères semi-aquatiques, les reptiles – autres que la Cistude d'Europe –, le reste des boisements pour l'accueil des chiroptères d'affinités arboricoles, l'avifaune nicheuse et hivernante non patrimoniale.



2.6 - Analyse des enjeux réglementaires

Pour prévenir la disparition d'espèces animales menacées et permettre la conservation de leurs biotopes, l'article L.411-1 du Code de l'environnement stipule que sont interdits :

- ✓ « la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat » ;
- ✓ « la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel » ;
- ✓ « la destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ».

La liste de ces espèces, dites « protégées », est fixée par arrêté ministériel ainsi que la nature des interdictions, leur durée, les parties du territoire et les périodes de l'année où elles s'appliquent.

2.6.1 - Cas de la flore

2 espèces floristiques protégées par l'arrêté du 23/05/1982 dernièrement modifié le 23/05/2013 –, **ont été recensées** au sein du site d'étude [cf. Diagnostic écologique (flore et faune terrestre) – Eliomys, 2014)] : la Grande Utriculaire et le Lotier velu.

2.6.2 - Cas de la faune

2.6.2.1 - Mammifères – dont chiroptères

Le site accueille plusieurs espèces protégées en France par l'arrêté du 23 avril 2007 : l'**Ecureuil roux**, et **20 espèces de chauves-souris**, inscrits à l'article 2 de l'arrêté précédemment cité au titre des individus et de leurs habitats de gîtes (aires repos et/ou sites de reproduction).

Concernant la présence d'**espèces semi-aquatiques**, certaines protégées, comme la Loutre (*Lutra lutra*), le Vison d'Europe (*Mustela lutreola*), le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) n'ont pas permis la découverte d'indices de présence.

2.6.2.2 - Insectes

L'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, précise que le **Damier de la Succise** et le **Fadet des laïches** sont protégés au titre des individus, de leurs habitats de reproduction et de repos (Article 2).

Deux Odonates ne se reproduisant pas dans le site d'étude mais y ayant été observés font l'objet de cette même protection : la **Cordulie à corps fin** et le **Gomphe de Graslin** (Art. 2, individus et habitats).

Le **Grand Capricorne** est un coléoptère protégé en France au titre des individus comme des habitats, toujours par l'arrêté cité plus haut.

2.6.2.3 - Amphibiens

Les 7 espèces recensées dans le site d'étude bénéficient d'une protection réglementaire par l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des espèces d'amphibiens protégées en France.

- au titre de l'article 2 (individus et habitats) pour le Triton marbré, la Rainette méridionale et la Grenouille agile ;
- de l'article 3 (individus seuls) pour le Crapaud commun, la Salamandre tachetée, et le Triton palmé ;
- de l'article 5 pour la Grenouille verte.

2.6.2.4 - Reptiles

Les 4 espèces recensées bénéficient d'une protection réglementaire : les Lézard des murailles et vert, la Cistude d'Europe et la Couleuvre à collier sont ainsi protégés au titre de l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des espèces de reptiles et d'amphibiens protégés en France. Leurs milieux de vie sont strictement protégés.

2.6.2.5 - Oiseaux

La plupart des oiseaux recensés sur le site sont protégés au titre des individus et des habitats de reproduction et de repos par l'article 3 de l'arrêté du 29/10/2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. **72 espèces** sont concernées.

Pour ces espèces protégées, sont notamment interdits :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ainsi que la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction pour autant que cette perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée ;
- la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos, pour autant qu'elles remettent en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

2.6.3 - Synthèse des enjeux réglementaires

Les enjeux réglementaires du site sont donc liés :

- à la présence ponctuelle de **2 espèces floristiques** : la Grande Utriculaire et le Lotier velu ;
- à la présence de l'**Ecureuil roux** au niveau des boisements et **20 espèces de chauves-souris** fréquentant de manière plus ou moins régulière le site lors de leurs recherches alimentaires, voire potentiellement les cavités arboricoles des arbres pour certaines ;
- à la présence d'une petite station de **Damier de la Succise** et d'une importante population de **Fadet des laïches**. La présence de la **Cordulie à corps fin** et du **Gomphe de Graslin**, probablement régulière, reste ponctuelle in situ et concerne des individus en déplacements, alimentation voire phase de maturation ;
- à la présence du **Grand Capricorne** au niveau des boisements les plus âgés ;
- à la présence d'un peuplement diversifié et populeux de **7 espèces d'amphibiens** se reproduisant dans les zones humides du site ;
- à la présence de **4 espèces de Reptiles**, pour la plupart communes en Aquitaine et au sein du site (notamment le Lézard des murailles), dont la **Cistude d'Europe** au niveau des habitats aquatiques et, ponctuellement, de certains habitats terrestres ;
- à **72 espèces d'oiseaux**, aussi bien des nicheurs, hivernants que des migrateurs ;



3 - EVALUATION DES IMPACTS BRUTS DU PROJET INITIAL SUR LES ESPECES PROTEGEES

Il s'agit de décrire dans cette partie les **impacts bruts du projet éolien initial**, avant mise en œuvre de la démarche « Eviter, Réduire, Compenser » et les mesures appropriées en cas d'impacts significatifs.

3.1 - Espèces ne faisant pas l'objet d'une demande de dérogation

Dans cette partie sont présentées les espèces protégées recensées au sein/à proximité immédiate du projet, mais ne faisant pas l'objet d'une demande de dérogation, pour les raisons explicitées ci-dessous.

A) Flore (2 espèces)

Les 2 espèces identifiées sont : Grande Utriculaire et Lotier velu.

■ **Aucun impact** sur ces stations n'a été identifié compte-tenu de l'absence de stations situées sur l'emplacement des éoliennes, plateformes et du réseau de câblage.

En conclusion, ces 2 espèces ne font pas l'objet d'une demande de dérogation à la législation.

B) Insectes (2 espèces)

Deux espèces d'Odonates : la Cordulie à corps fin et le Gomphe de Graslin, pour lesquels seuls des individus adultes en chasse ont été observés. Aucun site de reproduction de ces espèces n'a été observé.

■ **Aucun impact** n'a été identifié sur ces espèces, du fait de la non-spécificité de leur présence sur le site d'étude (l'ensemble des milieux, présents ou futurs pourront être exploités de la même manière qu'actuellement)

En conclusion, ces 2 espèces ne font pas l'objet d'une demande de dérogation à la législation.

3.2 - Méthodologie des impacts

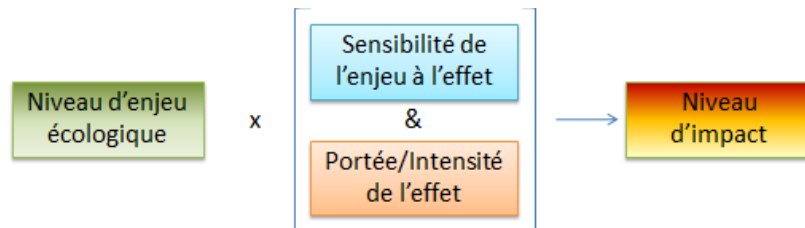
L'évaluation des impacts attendus est réalisée en confrontant les effets des différentes composantes techniques du projet aux niveaux d'enjeux écologiques définis à l'issue du diagnostic de l'état initial.

Tout comme un niveau d'enjeu a été déterminé précédemment, un niveau d'impact est défini pour chaque espèce et habitat d'espèce protégée, selon une échelle à cinq niveaux :



De façon logique, le niveau d'impact ne peut pas être supérieur au niveau d'enjeu. Ainsi, l'effet maximal sur un enjeu assez fort (destruction totale) ne peut dépasser un niveau d'impact assez fort ; si l'on résume *via* une métaphore statistique : « la perte ne peut excéder la mise en jeu ».

Pour chaque composante du projet, le **niveau d'impact** sur le milieu naturel dépend : du **niveau d'enjeu** écologique concerné (voir l'état initial), de la **sensibilité** de l'enjeu à l'effet et de la **portée** (ou intensité) dudit effet. L'appréciation des niveaux d'impacts peut être schématisée ainsi :



Les effets décrits ci-après peuvent affecter les espèces protégées et leurs écosystèmes de manière isolée, mais ils sont fréquemment associés et peuvent alors agir en synergie. Dans ce cas, les impacts réels peuvent devenir supérieurs à la somme des impacts individuels. Les effets peuvent avoir des conséquences variables selon l'échelle considérée : habitat, écosystème, paysage, etc.

Nota Bene : la méthodologie employée pour l'évaluation des impacts est détaillée en [annexe 4](#).

3.3 - Impacts bruts sur les espèces protégées et les habitats d'espèces

3.3.1 - Mammifères – hors chiroptères

Seul l'**Écureuil roux** est protégé en France. Cette espèce commune en Aquitaine peut fréquenter des habitats impactés par le projet (destruction permanente et réversible).

■ Les impacts du projet de défrichement concernent un **risque de dérangement d'individus** lors des travaux, et une **destruction d'habitats d'espèces**.

► La surface impactée concerne une faible fraction de l'habitat de l'espèce. De plus, l'écureuil est souvent solitaire et ses capacités de déplacements assez importantes. Enfin, cette espèce commune en Aquitaine est relativement anthropophile et recherche des mosaïques d'habitats diversifiés.

La **sensibilité de l'espèce** et l'**intensité de l'impact** sont estimées **faibles**. Les impacts du projet ne sont pas de nature à remettre en cause les populations locales de l'espèce.

En conclusion, les impacts bruts du projet sur les mammifères autres que les chiroptères sont considérés comme négligeables.

3.3.2 - Les insectes

4 espèces protégées ont été recensées sur ou aux abords du site.

■ L'implantation des éoliennes aura un impact sur de petites surfaces de zones humides pour 2 éoliennes, et surtout un impact conséquent sur l'unique habitat et population du Damier de la Succise de toute la zone d'étude. **L'impact est donc fort pour cette espèce.**

■ Par ailleurs, les travaux concernant les pistes et les raccordements entre E1 et E2 vont engendrer la destruction importante d'une partie du vallon de Feuillevert et donc d'habitat du Fadet des laïches et de zones humides. Le projet aura donc un **impact fort sur des zones humides** pour 2 éoliennes et sur des habitats de reproduction du Fadet des laïches.

■ La destruction d'arbres favorables au Grand Capricorne ne concerne qu'un alignement de vieux arbres, par ailleurs peu représentés au sein du site, dû à la mise en place du réseau de cablage. Ceci implique un **impact faible à moyen sur les boisements matures.**

► Même si les surfaces impactées sont faibles, elles concernent une importante fraction de l'habitat du damier. Dans le cas du Fadet des laïches, la surface détruite est plus conséquente, et ciblée sur les habitats de prédilection de cette espèce rare et pour laquelle l'Aquitaine a une forte responsabilité.

Le Damier de la Succise subit un **impact fort** dû à la forte proportion d'habitats touchés.

En conclusion, les impacts bruts du projet sont considérés comme forts pour le damier, moyens pour le Fadet des laïches, faibles pour le Grand Capricorne, négligeables pour les odonates.

3.3.3 - Amphibiens

7 espèces ont été contactées dans le site. Ils se reproduisent dans les zones humides, et les habitats forestiers (soit la quasi-totalité de la surface du site) constituent des habitats terrestres favorables.

■ *Les travaux liés au projet auront un impact sur de petites surfaces d'habitat terrestre (3,8 ha) et sont susceptibles d'altérer notablement un corridor/habitat de vie d'intérêt – vallon de Feuillevert.*

■ *Un impact localisé au niveau des habitats de reproduction et d'un corridor de ces espèces est situé à proximité de l'éolienne E3 (implantation initiale) et du vallon de Feuillevert.*

■ *Un risque de destruction d'individus existe lors de la phase travaux.*

► La surface impactée concerne une très faible fraction des habitats terrestres de 3 espèces (1,5%).

La **sensibilité** des espèces du peuplement est estimée **forte**, de même que l'**intensité de l'impact**. Néanmoins, la surface impactée sur les habitats terrestres de ces espèces concerne une très faible fraction (3.8 ha soit 1,5% des habitats terrestres disponibles).

En conclusion, les impacts bruts sur les amphibiens sont considérés comme globalement moyens principalement en raison du triton marbré (espèce à enjeu moyen).

3.3.4 - Reptiles

4 espèces de reptiles ont été observés (Cistude d'Europe, Couleuvre à collier, Lézard des murailles et Lézard vert occidental) **et 3 autres sont potentielles** sur le secteur d'étude (Couleuvre verte et jaune, Couleuvre d'Esculape et Coronelle girondine).

■ *Le projet de défrichement induit un **risque de destruction et de dérangement d'individus** lors des travaux, qui peut, dans le cas de la Cistude d'Europe, avoir des conséquences sur les pontes.*

■ *Les travaux liés au projet auront un impact sur de petites surfaces d'habitat terrestres ($\pm 3,8$ ha) et sont susceptibles d'altérer notablement un corridor principal – vallon de Feuillevert.*

■ *Les travaux d'élargissement du chemin entre E2 et E3 induiront la destruction d'une zone favorable à la ponte de la Cistude d'Europe (environ 400 mètres linéaires).*

► Très ubiquiste, les espèces terrestres affectionnent généralement des mosaïques d'habitats diversifiés. Les populations installées restent modestes en raison des peuplements homogènes de pins. En revanche, la **Cistude d'Europe** qui présente une population reproductrice importante sur le secteur voit son habitat impacté, et notamment, une partie de son habitat de reproduction.

La **sensibilité de la Cistude d'Europe** tout comme l'**intensité de l'impact** sont estimées comme **fortes**. Les impacts du projet sont de nature à remettre en cause les populations locales de Cistude d'Europe, ce qui n'est pas le cas de celles des autres espèces de reptiles.

En conclusion, les impacts bruts sur les reptiles sont considérés comme faibles à forts.

3.3.5 - Les chiroptères

20 espèces sont présentes sur l'aire d'étude dont au moins 12 espèces au sein même de l'aire rapprochée. Toutes les chauves-souris sont protégées en France.

■ Perte de gîtes : la mise en place des éoliennes, de leur aire d'installation, de l'élargissement ou de la création de pistes et des câbles électriques vont induire des déboisements et défrichements de boisements-gîtes potentiels, en l'occurrence 0,64 ha, ceux-ci présentent cependant des potentialités faibles à modérées.

► Au vu des surfaces de gîtes potentiels concernées et à leur niveau de potentialité, **l'impact est évalué à négligeable pour la perte de gîtes.**

■ Perte de territoires de chasse : ces travaux induiront néanmoins une perte minimale de territoire de chasse (3,1 ha), au vu des surfaces disponibles en territoires de chasse en milieu boisé. D'un autre côté, l'ouverture de secteurs autour des éoliennes créera de nouvelles lisières, susceptibles d'être utilisées tant pour la chasse que pour le déplacement.

► Pour toutes ces raisons, **l'impact sur la perte de territoires de chasse est évalué à négligeable.**

■ Dérangement et modifications des comportements : les milieux sont utilisés par différentes espèces au cours de l'année. Certaines sont plus sensibles aux dérangements induits par la mise en place des éoliennes. Ainsi, les secteurs à proximité des travaux puis du parc en fonctionnement pourront être délaissés par certaines espèces (Sérotine commune par exemple). Au vu de la représentativité locale des milieux concernés, ces impacts apparaissent néanmoins faibles. Toutefois, pour les individus des colonies de reproduction alentour (Pipistrelle commune, Grand Rhinolophe, Oreillard gris) et les espèces migratrices (Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius), le risque de perturbation des corridors de déplacement des chiroptères, tant localement qu'à plus large échelle, est probable.

► **L'impact en ce qui concerne le dérangement et les modifications de comportement est donc évalué à globalement moyen.**

■ Mortalité : les risques de mortalité apparaissent lors des phases de défrichements. En phase travaux, **l'impact est évalué à moyen.** En phase d'exploitation, la mortalité est dépendante de la hauteur de vol des espèces : 3 espèces ont des vols inférieurs à 25 m de hauteur (les Rhinolophes et le Murin de Natterer) induisant des sensibilités très faibles à l'impact éolien. 9 espèces ont des vols rares au-dessus de 50 mètres de hauteur induisant des sensibilités faibles. Enfin 8 espèces ont des vols répartis à toutes les altitudes et montrent une sensibilité moyenne à forte (les Pipistrelles, les Noctules, la Sérotine commune et le Minioptère de Schreibers).

► **Ainsi les impacts bruts en termes de mortalité sont négligeables à faibles pour les espèces du premier groupe, faibles à moyens pour celles du second groupe et allant jusqu'à assez forts à forts pour les Pipistrelles et la Noctule commune.**

Les impacts bruts globaux sur les chiroptères sont donc essentiellement dominés par les impacts liés à la phase d'exploitation, à la mortalité associée et aux espèces sensibles. Ils sont donc principalement portés sur les espèces de haut vol, et/ou présentant une sensibilité élevée vis-à-vis du risque de mortalité lié à l'éolien. Au total, ce sont 8 espèces, dont 7 ont été recensées au sein de l'aire d'étude stricte qui pourront être particulièrement touchées.

En conclusion, les impacts bruts du projet sur les chiroptères vont de faibles à assez forts à forts pour les espèces les plus patrimoniales et/ou sensibles.

3.3.6 - Avifaune

Au total, 72 espèces protégées d'oiseaux ont été recensées au sein et aux alentours immédiats du site d'étude. Parmi celles-ci, des nicheurs, des hivernants et des migrants.

■ **Mortalité** : les retours d'expérience ont permis de hiérarchiser les sensibilités des oiseaux au risque de collision selon 5 classes. Au regard de ce classement, de la présence d'espèces et de leurs hauteurs de vol sur le site, une liste de 10 espèces montrent des risques de mortalité non négligeables. 8 espèces sont **nicheuses** dont 4 rapaces sont en **classe B** (3 sensibles en migration [Circaète Jean-le-Blanc, Faucon crécerelle et Milan noir] ou en hivernage [Buse variable]). **L'impact est moyen**. Les 4 autres sont en **classe C** avec un **impact faible**. Les deux rapaces **migrateurs** sont également en **classe C (impact faible)**. A noter : le Milan royal est classé en **classe A**, mais 90% des cas de collisions concernent des adultes en période de reproduction, or il ne niche pas dans le secteur d'étude. C'est pour cette raison qu'il n'est pas pris en considération ici.

■ **Dérangement et modifications des comportements** : ceci ne concerne que les espèces nicheuses sur ou à proximité du site. Ainsi sur l'ensemble des oiseaux nicheurs recensés, une douzaine d'espèces principalement des rapaces peuvent être perturbées par les éoliennes. Néanmoins, plusieurs études allemandes et espagnoles⁹ ont montré qu'un parc éolien pouvait faire partie intégrante du domaine vital pour un bon nombre d'espèces avec l'établissement de nids à seulement quelques centaines de mètres des mâts (ex : Busard cendré et Busard St-Martin, Faucon crécerelle, Milan royal, Pygargue à queue-blanche, Vautour fauve, etc.). **L'impact brut est moyen à assez fort pour les quatre rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle, Milan noir, Busard Saint-Martin) et pour les deux espèces de passereaux inscrits à la Liste rouge nationale (Bruant jaune, Linotte mélodieuse)**. Il est faible pour les six autres espèces.

■ **Destruction/altération des habitats de vie** : au vu des très faibles surfaces d'habitats d'espèces protégées qui seront détruites par le projet, et celles, également limitées temporairement altérées lors des travaux, aucun impact significatif n'est envisagé, d'autant plus que ce type d'impact ne concerne que des espèces communes à très communes.

Les impacts bruts liés aux risques de collision et de perturbation (territoires) existent pour plusieurs espèces sur l'aire d'étude rapprochée. Les rapaces sont capables d'éviter les éoliennes avec un taux de 98 à 100 % (Whitfield & Madders, 2006) et peuvent percevoir les parcs à distance :

Mortalité

■ **Pour les rapaces nicheurs, des impacts moyens** de collisions avec des perturbations à plus long terme pour au moins 2 d'entre-elles :

- le Faucon crécerelle (>320 cas), qui est l'espèce la plus touchée par les éoliennes après le Vautour fauve, et dont l'appauvrissement de la population à long terme est possible ;
- la Buse variable avec un minimum de 270 cas recensés en Europe de l'Ouest et pour laquelle certaines études mettent en avant un possible appauvrissement de la population à long terme ;
- le Milan noir, dont plus de 100 de cas de collisions ont été relevés en Europe de l'Ouest ;
- le Circaète Jean-le-Blanc présente de nombreux cas de mortalités (59 cas) en Europe. Néanmoins, l'essentiel des cadavres retrouvés en Europe au pied d'éoliennes jusqu'à aujourd'hui provient de secteurs à très fortes densités de parcs et d'individus nicheurs (sud de l'Espagne et Grèce – Dürr, 2015). De plus, plusieurs retours d'expériences obtenus en France suggèrent fortement que l'espèce s'habitue bien à la présence de parc éoliens à forte proximité de son nid et de ses territoires de chasse, qu'il continue de fréquenter

⁹ Etudes par télémétries ou observations directes : Camina, 2011 ; Cordeiro et al., 2011 ; Dulac et al., 2008 ; Forest et al., 2011 ; Grajetzki et al., 2009-2010 ; Hardey et al., 2011 ; Mammen et al., 2009 ; Muñoz et al., 2011 etc.

régulièrement – Synthèse bibliographique d’Ecosphère, 2015);

■ Sur les espèces sensibles au risque de collision, six autres espèces concernées par un impact faible pour lesquelles les cas de collisions sont peu fréquents : le Busard cendré, le Busard des roseaux, l’Epervier d’Europe, le Héron cendré, le Bruant jaune et la Pie-grièche écorcheur ;

■ Pour les **autres oiseaux migrateurs** (passereaux, pigeons, oiseaux d’eau et grands voiliers tels que la Grue cendrée), la migration est globalement diffuse. Des risques de collision subsistent et l’impact brut sur les migrateurs apparaît comme **moyen à assez fort**.

Dérangement

■ Le **Busard Saint-Martin** avec un impact en 2 temps :

- **assez fort** lors de la construction du parc (perturbation) : il existe un risque prévisible de désertion totale de la zone en ce qui concerne la nidification ;
- **moyen** pendant la phase d’exploitation (collision) : néanmoins, le suivi de plusieurs parcs montre une habituation de l’espèce à la présence d’éoliennes dès l’année suivante où elle se réapproprie ainsi rapidement les sites de nidification . Ce constat a également été révélé sur des suivis de parcs éoliens en Meuse et en Beauce où les populations de Busard Saint-Martin se sont acclimatées à la présence d’éoliennes nichant même à proximité des éoliennes (Ecosphère, 2012-2013 ; Suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce 2006-2009) ;

■ L’impact brut de la perturbation du domaine vital des **oiseaux nicheurs** est **moyen** pour trois rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle, Milan noir) et pour deux espèces de passereaux inscrits à la Liste rouge nationale (Bruant jaune, Linotte mélodieuse).

En conclusion, les impacts bruts du projet sur l’avifaune sont considérés comme moyens à assez forts.

3.4 - Synthèse des impacts bruts sur les espèces protégées

Le tableau ci-après synthétise et explicite l’ensemble des données spécifiques (enjeux locaux et sensibilité des espèces, nature et intensité des impacts) permettant d’évaluer les niveaux d’impacts du projet.

GROUPE/ESPECE(S) concerné(es)		ENJEU SPECIFIQUE REGIONAL	CARACTERISTIQUES LOCALES des populations	ENJEU SPECIFIQUE LOCAL	NATURE des IMPACTS identifiés	INTENSITE des IMPACTS identifiés	NIVEAUX d'IMPACTS BRUTS
MAMMIFERES	1 espèce de mammifère terrestre protégée: Ecureuil roux 3 espèces potentielles de mammifères semi-aquatiques protégées et patrimoniales	FAIBLE à TRES FORT	Ecureuil roux très commun Loutre, Vison d'Europe et Campagnol amphibie de présence non avérée <i>in situ</i> , fréquentation potentielle des principaux linéaires aquatiques	Globalement FAIBLE	- Destruction d'habitat boisé - Altération potentielle de corridors aquatiques en phase travaux	- Surface d'habitat détruite très faible (0,64 ha) - Altération potentielle de corridors aquatiques très temporaire uniquement	Globalement NEGLIGEABLE
INSECTES	2 Lépidoptères rhopalocères patrimoniaux protégés 1 Coléoptère protégé : Grand Capricorne	MOYEN à FORT	Fadet des laïches assez largement répandu, population globalement importante et potentiellement source (intérêt en termes d'enjeux régionaux de conservation de l'espèce) Une seule petite station de Damier de la Succise, localisée et fragile Présence probablement régulière du Grand Capricorne dans les parcelles boisées les plus matures	FAIBLE à FORT (Fadet des laïches)	- Destruction de boisements matures ; - Destruction d'habitats d'espèces patrimoniales - Destruction d'individus (chenilles en diapause)	- Surface minime détruite (boisements matures) - Destruction d'arbres à Coléoptères saproxyliques, destruction d'un alignement d'arbres matures ; - Destruction d'habitats d'espèces : FORT (intégralité de la station de Damier de la Succise et une part importante de l'habitat du Fadet des laïches)	NEGLIGEABLE à FORT (Damier de la Succise)
AMPHIBIENS	7 espèces protégées principalement communes à très communes	FAIBLE à MOYEN (Triton marbré)	Peuplement local globalement diversifié et numériquement important	Globalement FORT	- Destruction d'habitats terrestres - Altération d'un corridor et habitat de vie aquatique (cablage) : vallon de Feuillet et al. - Risque de destruction d'individus en phase travaux	- Faible surface détruite en proportion - Risque d'impact permanent - Risque significatif en cas de travaux effectués en pleine période de reproduction	MOYEN pour le Triton marbré

GROUPE/ESPECE(S) concerné(es)		ENJEU SPECIFIQUE REGIONAL	CARACTERISTIQUES LOCALES des populations	ENJEU SPECIFIQUE LOCAL	NATURE des IMPACTS identifiés	INTENSITE des IMPACTS identifiés	NIVEAUX d'IMPACTS BRUTS
REPTILES	<p>4 espèces de reptiles protégés avérées : 3 communes/très communes et Cistude d'Europe</p> <p>3 espèces de reptiles protégés potentielles</p>	FAIBLE à ASSEZ FORT (Cistude d'Europe)	<p>Population importante de Cistude d'Europe (estimée à 50 individus), incluant des reproductions locales</p> <p>3 autres espèces communes <i>in situ</i></p>	FAIBLE à FORT (Cistude d'Europe)	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction d'habitats de ponte de la Cistude d'Europe - Altération d'un corridor principal : vallon de Feuilletvert - Risque de destruction d'individus en phase travaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Au minimum environ 400 ml détruits - Risque d'impact permanent - Risque significatif d'impact sur individus voire œufs de Cistude d'Europe en cas de travaux effectués en pleine période de ponte 	MOYEN à FORT pour la Cistude d'Europe
CHIROPTERES	20 espèces recensées dont au moins 12 sur l'aire rapprochée d'étude – toutes protégées et en majorité patrimoniales	FAIBLE à FORT (4 espèces patrimoniales)	<p>Pipistrelle commune largement représentée <i>in situ</i> par rapport aux autres espèces</p> <p>Noctules commune et de Leisler, Grand et Petit Rhinolophes, Barbastelle, Oreillard gris utilisent le site de manière plus ou moins régulière</p>	FAIBLE à FORT	<ul style="list-style-type: none"> - Mortalité par collision - Destruction d'habitats de gîtes arboricoles potentiels - Perte d'habitats de chasse - Altération de corridors - Risque de perturbations des individus 	<ul style="list-style-type: none"> - Impact estimé à Moyen - Destruction de 0,64 ha d'habitats de gîtes arboricoles potentiels à enjeu principalement moyen - Perte de 3,1 ha d'habitats de chasse - Risque probable de perturbation des corridors de déplacements (espèces migratrices) 	FAIBLE à ASSEZ FORT à FORT pour les Noctule et Pipistrelle communes, la Pipistrelle de Nathusius

GROUPE/ESPECE(S) concerné(es)		ENJEU SPECIFIQUE REGIONAL	CARACTERISTIQUES LOCALES des populations	ENJEU SPECIFIQUE LOCAL	NATURE des IMPACTS identifiés	INTENSITE des IMPACTS identifiés	NIVEAUX d'IMPACTS BRUTS
OISEAUX	72 espèces (nicheuses, migratrices et/ou hivernantes) protégées, dont 23 patrimoniales	FAIBLE à ASSEZ FORT	Cortège des espèces liées aux landes (Fauvette pitchou, Engoulevent d'Europe) avec fréquentation du secteur par de nombreux rapaces en période de nidification (Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc...) Secteur d'hivernage avec un enjeu globalement faible Couloir de migration significatif pour plusieurs espèces (Milan, royal, Grue cendrée) sur le secteur mais avec des migrations diffuses (intensité du flux aléatoire, etc.)	Globalement ASSEZ FORT (Circaète Jean-le-Blanc) à FORT (migrateurs))	<ul style="list-style-type: none"> - Mortalité par collision - Risque de perturbations des individus - Destruction/altération d'habitats de vie 	<ul style="list-style-type: none"> - Risque modéré à assez élevé pour certains rapaces nicheurs et migrants sensibles - Risque limité au Busard Saint-Martin nicheur - Faible surface concernée en proportion, et uniquement pour des espèces non patrimoniales 	MOYEN A ASSEZ FORT (Busard Saint-Martin, migrants)



4 - MESURES D'ATTENUATIONS DES IMPACTS DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES

Il s'agit de décrire dans cette partie :

- les **mesures d'évitement** mises en œuvre ;
- les **mesures de réduction** d'impacts préconisées.

4.1 - Mesures d'évitement

4.1.1 - Localisation régionale du projet

En tout premier lieu, dans le cadre de la définition d'un projet éolien, l'implantation des éoliennes évite généralement les zones reconnues comme écologiquement sensibles telles que :

- des couloirs majeurs de migration d'oiseaux ;
- des axes privilégiés de déplacements locaux d'oiseaux (ou de chauves-souris) ;
- des sites de nidification importants pour des oiseaux rares et menacés, par conséquent sensibles à la perturbation de leur environnement ;
- des sites de stationnement importants pour les oiseaux hivernants ou migrateurs sensibles (rapaces, cigognes, grues, etc.).

Ainsi, l'implantation générale du projet sur le site des Grands Clos suit cette mesure première. Toutefois, sans être un « couloir migratoire majeur », le secteur d'étude est situé au sein du couloir de migration général de la Grue cendrée et du Pigeon ramier en France.

4.1.2 - Adaptation du projet d'implantation des éoliennes

Par une deuxième variante d'implantation, **une mesure d'évitement a été prise afin de supprimer l'impact sur la population et l'habitat du Damier de la Succise**. En effet, étant donné que les autres éoliennes sont implantées dans des secteurs de moindre enjeu, il a été décidé de supprimer l'éolienne la plus au nord, dont la construction aurait entraîné la destruction de la station de damier.

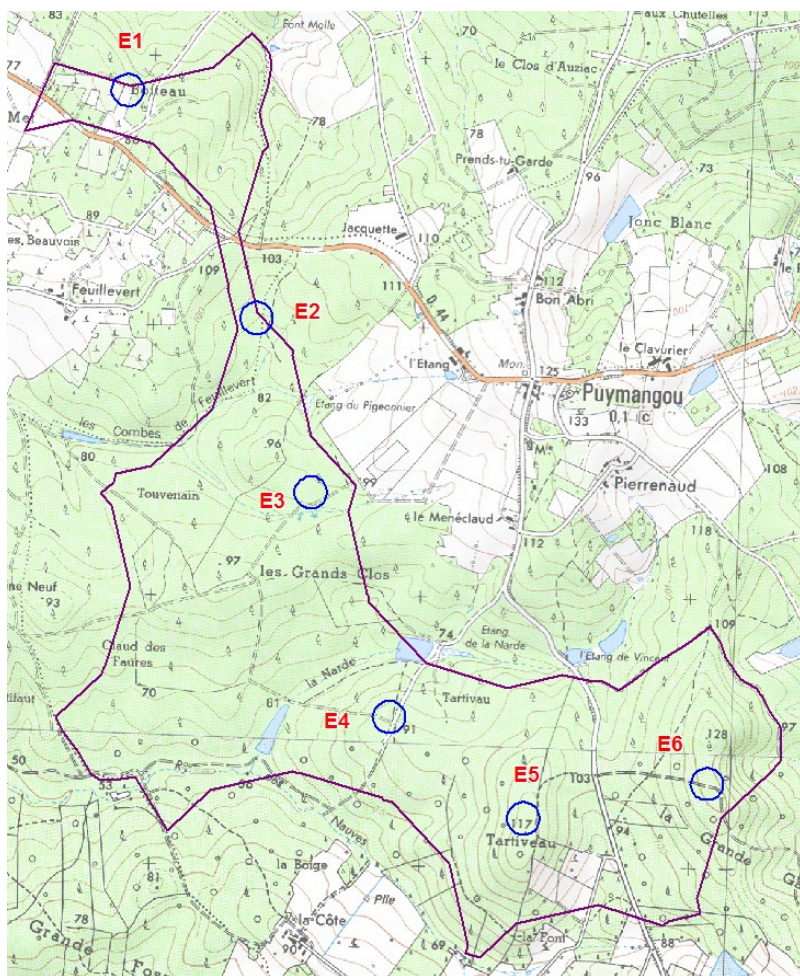
Par ailleurs, la suppression de cette éolienne nord permet également d'éviter une zone à enjeux chiroptérologiques moyens, liés à la présence de boisements-gîtes à potentiel modéré.

Ainsi, la suppression de l'éolienne nord permet de maintenir la population de Damier de la Succise et d'éviter une zone à enjeu chiroptérologique moyen.

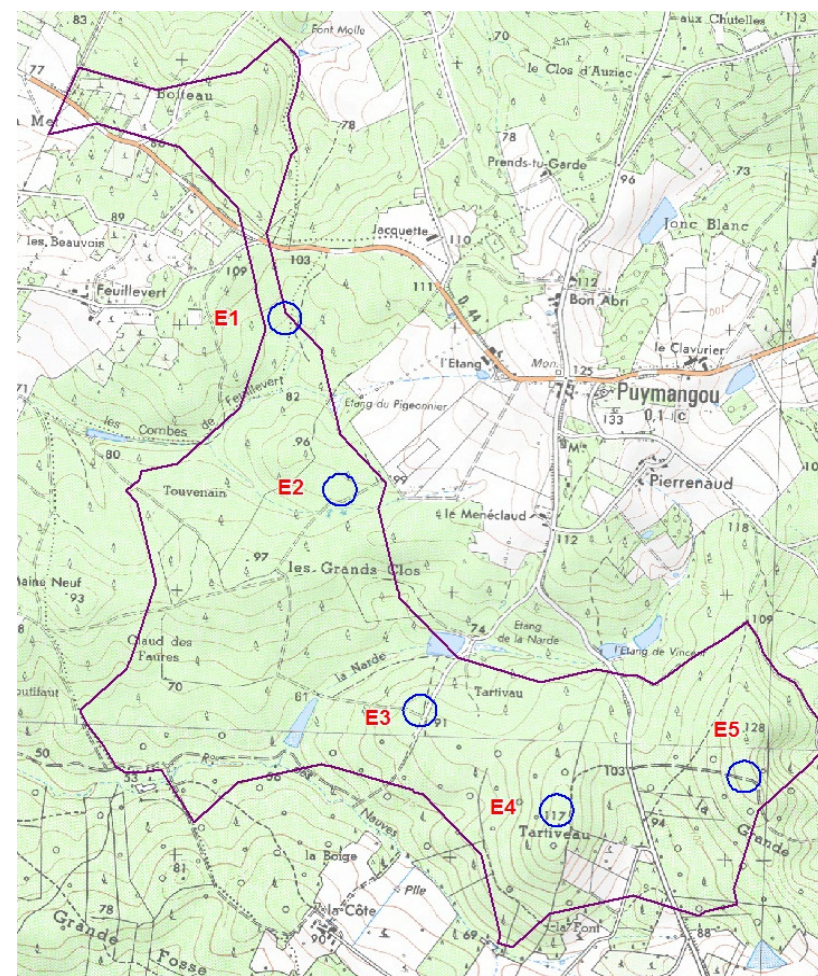
4.1.3 - Adaptation de l'emplacement projeté des câblages

En outre, à partir de cette deuxième variante d'implantation, une modification du plan de câblage a été réalisée permettant d'éviter un enjeu très fort sur un alignement d'arbres matures (chênes). Cette mesure permet d'éviter complètement le vallon de Feuilletvert (d'enjeu fort), les arbres favorables aux Coléoptères saproxyliques ainsi que des arbres présentant potentiellement des cavités favorables au gîte des chauves-souris.

Ainsi, la modification du plan de câblage permet de supprimer tout risque d'impact sur le Grand Capricorne et conserver des gîtes potentiels de chauves-souris.



Cette variante propose une implantation de 6 éoliennes avec une répartition régulière sur l'ensemble de la zone étudiée. Ce scénario implique une emprise sur la seule station identifiée de Damier de la Succise avec un impact direct important sur l'espèce (au moins 25 % de l'habitat identifié serait impacté). – Eliomys, 2016



Cette variante propose une implantation de 5 éoliennes, excluant celle du nord de la zone d'étude sur la prairie du Damier de la Succise. – Eliomys 2016.

4.2 - Mesures de réduction d'impacts

4.2.1 - Mesures génériques

4.2.1.1 - Respect des règles pour la réalisation de travaux permettant de réduire l'impact sur l'environnement

Dans ce chapitre, sont présentées les mesures génériques liées au projet :

- sensibilisation des entreprises réalisant les travaux aux enjeux écologiques ;
- aménagement de la zone travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels (aire imperméabilisée pour le stockage, le lavage, le ravitaillement des engins..., collecte des eaux de ruissellement puis traitement avant rejet...) ;
- interdiction d'enfouir, de brûler ou de mettre en dépôt sauvage les déchets, ces derniers devant être triés, regroupés, stockés temporairement sur site, puis évacués régulièrement vers des filières de traitement adaptées et agréées, en vue de leur recyclage et valorisation ;
- absence de rejets directs dans les eaux superficielles ;
- mise en place d'un cahier des charges environnemental visant à s'assurer du bon déroulement des travaux.

4.2.1.2 - Limitation de l'emprise des travaux

Il est nécessaire, pour tous les travaux consommateurs d'espaces, sur la zone d'étude de limiter au maximum les emprises des travaux. L'ensemble des aménagements (plateforme de construction des éoliennes, création et élargissement des pistes, câblage) devra être réalisé en réduisant au mieux leurs emprises. Une attention particulière devra être portée aux espaces de stockage.

Ainsi, pour le défrichage, il conviendra de limiter au maximum la coupe des arbres les plus favorables au gîte des chauves-souris en limitant l'emprise au strict nécessaire.

Un balisage pourra être mis en place afin de s'assurer que l'ensemble du personnel puisse aisément délimiter les zones de circulation et de stockage des matériaux.

4.2.1.3 - Adaptation du calendrier des travaux

En fonction de la période d'intervention, la réalisation des travaux les plus lourds (défrichage, fondation, transports,...) peut avoir un impact plus ou moins important. Les espèces ayant des exigences très variables d'un groupe faunistique à un autre, les périodes préférentielles pour les travaux sont rares et les périodes défavorables se chevauchent.

Concernant l'emprise du projet sur un certain nombre d'habitats d'hivernage d'amphibiens et de reptiles terrestres, la réalisation des travaux de **déboisement sera effectuée en dehors de la période d'hivernage**. Si toutefois les travaux devaient être réalisés en période de reproduction des amphibiens, des mesures pourraient être nécessaires et seront alors préconisées par l'écologue assistant les travaux (cf. paragraphe 4.2.1.4).

Pour **la Cistude d'Europe**, la problématique se concentre au droit des quelques zones de ponte favorables entre mai et octobre. Ainsi, **les travaux devront être effectués en période hivernale**.

Pour le **Fadet des laïches**, le risque de destruction d'individus reste potentiel tout au long de l'année.

Ainsi, au regard de l'ensemble des enjeux d'espèces, les travaux de déboisement et de câblage seront réalisés entre les mois d'août et novembre, c'est-à-dire à la fin des cycles de reproduction de la majeure partie de la faune (oiseaux et chauves-souris inclus) et à la période d'étiage pour les zones humides.

4.2.1.4 - Présence d'un écologue assistant en phase projet et en phase travaux

Afin de s'assurer que les engagements soient suivis en phase travaux, les secteurs concernés par les coupes et remaniements seront précisément localisés par marquage/piquetage. Les zones sensibles les plus proches seront également identifiées sous forme d'exclos (pose de rubalise). L'écologue sera en charge de veiller à la bonne mise en œuvre de ces mesures qui devront être inscrites dans les cahiers des charges des entreprises prestataires pour les travaux.

Pour la zone à Cistude d'Europe, la présence d'un écologue apparaît nécessaire pour éviter les impacts sur les éventuelles pontes au droit de la piste touchée.

Sa présence devra couvrir les phases travaux impliquant des enjeux écologiques et réglementaires.

4.2.2 - Mesures spécifiques

4.2.2.1 - Mise en place d'un projet compatible avec les connaissances générales

Les mesures visant à réduire les risques de perturbation/collisions par l'avifaune sont les suivantes :

- Maintenir dans les zones à risque (couloir migratoire, site d'hivernage, zone importante de chasse pour les rapaces etc.) une distance de sécurité de près de 500 mètres avec les lignes électriques ou, à défaut, procéder à un balisage systématique des lignes existantes (spirales) afin de limiter les risques de collision. L'éolienne E1 se trouve à environ 1 km de la ligne à haute tension passant entre le site d'étude et le bourg de Parcou, ce qui n'induit pas de risque particulier pour l'avifaune ;
- Implanter les éoliennes selon un axe nord-nord-est/sud-sud-ouest soit parallèlement aux flux migratoires afin de faciliter le passage des oiseaux migrateurs. Le projet actuel ne respecte pas cette recommandation facilitant le passage des oiseaux en migration. Néanmoins, l'écartement recommandé de 300 mètres entre chaque éolienne est largement respecté par le projet actuel (minimum de 650 m entre E3 et E4).
- Pour les rapaces et pour les autres migrateurs (passereaux, pigeons, grue cendrée, etc.), ce projet ne constitue pas une barrière pour la migration. Pour rappel, les rapaces sont capables d'éviter les éoliennes avec un taux de 98 à 100 % (Whitfield & Madders, 2006) et pourront percevoir le parc à distance car il constitue un ensemble cohérent.

4.2.2.2 - Adaptation du projet pour réduire les impacts

Le **projet initial a été adapté** de sorte à limiter les impacts. Deux variantes du projet ont été étudiées, afin de choisir celle de moindre impact : le scénario permet ainsi de réduire les effets sur les zones humides et le Fadet des laîches, ainsi que sur les zones les plus favorables à la ponte pour la Cistude d'Europe. De même, **le câblage a été optimisé**.

Aussi, le projet retenu reprend le scénario 2, pour les accès des camions transportant les éoliennes, avec une optimisation du tracé pour le câblage, à savoir :

- reprise du chemin amenant à E1 depuis la D44 ;
- élargissement du chemin d'accès existant de E2 jusqu'à E3 ;
- pose du câblage sur la piste DFCl entre E3 et E5 ;

Ceci permet de limiter les emprises travaux et donc de préserver une partie des habitats d'espèces à enjeu écologique et réglementaire.

Scénario retenu pour le projet de parc éolien des Grands Clos :

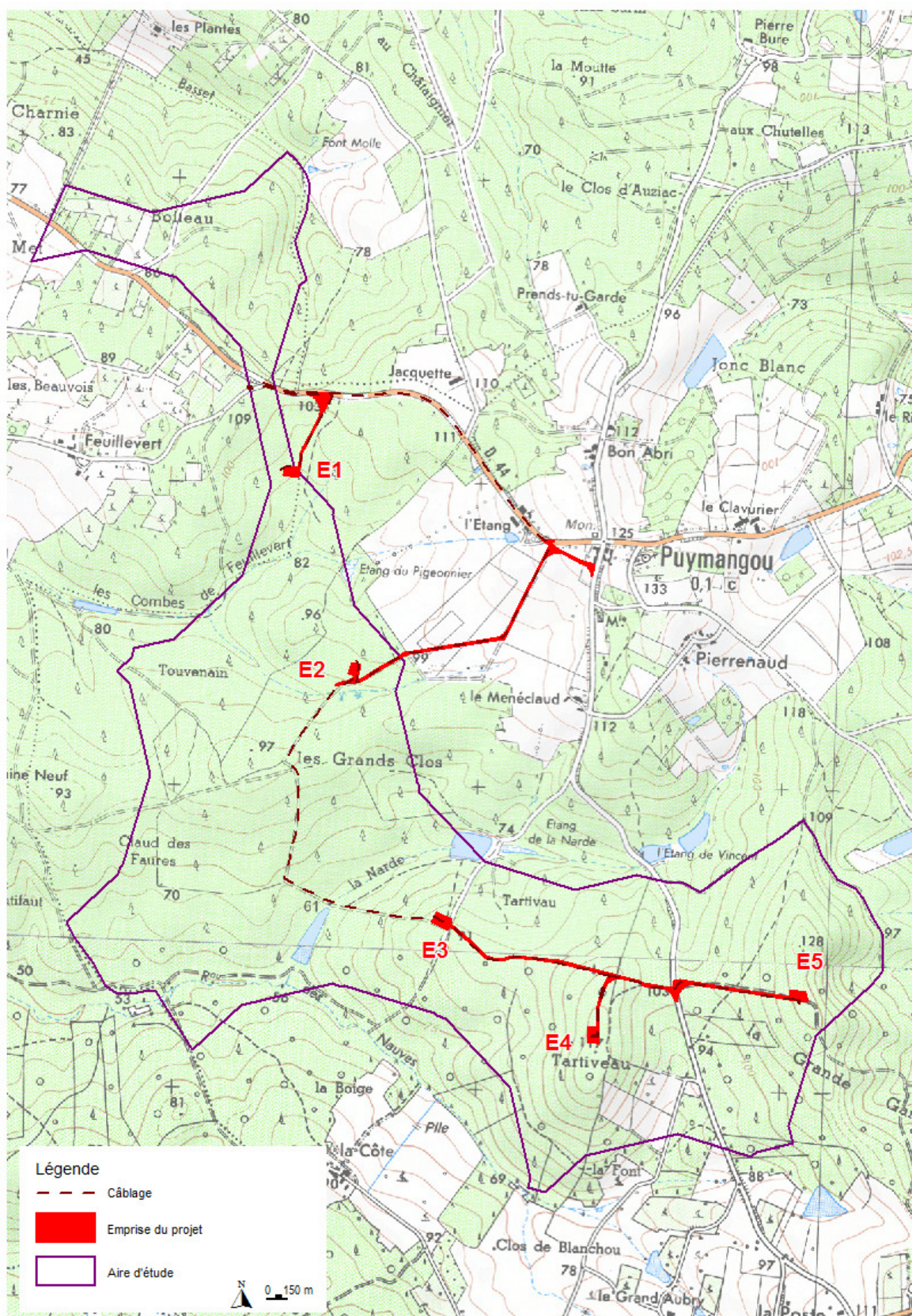


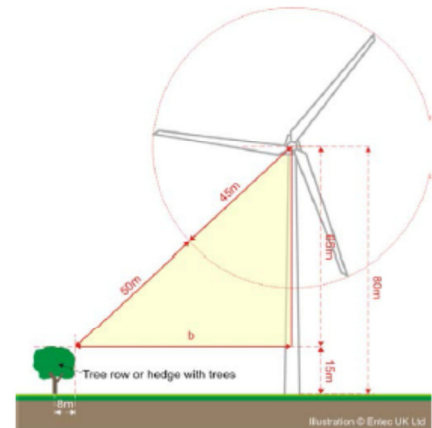
Figure 39 : Scénario 2 avec optimisation du câblage retenu : acheminement des éoliennes (rouge) et câblage électrique (pointillé) – Eliomys 2016.

4.2.2.3 - Adéquation avec les éoliennes envisagées

Les défrichements induiront la création de lisières. Les éoliennes seront donc toutes positionnées à une distance inférieure à 50 m d'une lisière. Or, d'après les préconisations de la SFPEM (2006) le principe de précaution voudrait qu'on éloigne les éoliennes des lisières d'une distance égale à la hauteur de l'éolienne en bout de pale (ici ± 200m) plus au minimum 50m, soit 250m de la lisière la plus proche.

Mitchell-Jones et Carlin (2009) affirment que les risques pourraient être minimisés en localisant les éoliennes de sorte que l'extrémité des pales soit au moins à 50 m de la partie haute de haies, d'arbres ou de lignes boisées ; le projet proposant des éoliennes particulièrement hautes, avec une garde au sol (hauteur entre le sol et le bas de la pale) d'environ 67 m, la distance minimale recommandée est effectivement atteinte.

$$b = \sqrt{(50 + bl)^2 - (hh - fh)^2}$$



where: bl = blade length, hh = hub height, fh = feature height (all in metres). For the example above, b = 69.3 m.

4.2.2.4 - Adaptation de l'exploitation du parc éolien

Mise en drapeau pour les vitesses de vent inférieures au « cut-in-speed »

En production, les pales des éoliennes sont inclinées perpendiculairement au vent ce qui permet la rotation des pales. Lorsque la vitesse du vent est inférieure au *cut-in-speed*, les pales peuvent tourner librement à des régimes complets ou partiels selon la vitesse du vent (« *free-wheeling* ») ou bien être mises en drapeau (*blade feathering*, angle de la pale parallèle au vent) par intervention programmée¹⁰. En mode *free-wheeling*, les éoliennes ne produisent pas d'électricité mais la vitesse de rotation peut se révéler létale pour les chauves-souris.

Eurobats (2014) considère aussi que la réduction de la mortalité passe par deux mesures : intervenir sur le *cut-in-speed* et mettre les pales en drapeau aux vitesses de vent les plus basses.

Les études montrent (cf. détail dans l'étude d'impact) que la mortalité diminue significativement avec une telle mesure, sans pour autant obtenir de différence significative de la productivité des éoliennes :

Arnett *et al.* (2013), repris par Eurobats (2014), ont synthétisé l'information issue de 10 opérations de réduction des risques en Amérique du Nord et ont conclu que l'augmentation de 1,5 à 3 m/s du *cut-in speed* ou la mise en drapeau des pales aux vitesses basses ont donné les résultats suivants :

- La plupart des études ont démontré au moins une réduction de 50 % des accidents lorsque le *cut-in-speed* était augmenté de 1,5 m/s par rapport aux prescriptions des constructeurs.
- Au moins une étude a montré une réduction de 72 % de la mortalité après une mise en drapeau des pales aux vitesses inférieures au *cut-in-speed* préconisé par le constructeur.

Une autre expérience, rapportée par les mêmes auteurs, a montré l'efficacité de la mise en drapeau sous des seuils de vitesses de démarrage différents (Fowler Ridge, Indiana¹¹). Lors de la mise en drapeau pour des vents inférieurs à 3,5m/s, 4,5 m/s et 5,5 m/s, la mortalité a diminué respectivement de 36,3%, 56,7% et 73,3% par rapport au témoin.

Les pales devront pouvoir être mises en drapeau pour les vitesses de vent < au *cut-in-speed*.

¹⁰ SCADA, variation de calage de pale

¹¹ Diamètre des pales de 82 m.

Bridage des éoliennes

Le bridage des éoliennes consiste à fixer une valeur seuil de vitesse de vent pour leur démarrage.

Plusieurs études ont prouvé l'efficacité de cette technique en montrant une baisse de la mortalité des chauves-souris par rapport aux éoliennes non régulées (Arnett *et al.*, 2011, 2013 ; Behr *et al.*, 2011 ; Bennett & Hale, 2013 ; Martin *et al.*, 2013). Par exemple, Arnett a relevé (2013) une réduction de 50 % de la mortalité des chauves-souris lorsque la vitesse de vent au démarrage est repoussée de 1,5 m/s à 4 m/s - 5,5 m/s.

A partir des risques potentiels fondés sur les éléments ci-dessus, 4 classes de dangerosité globale ont été définies à dire d'expert : Faible, Moyenne, Assez forte et Forte. La surface balayée a été considérée comme un facteur de dangerosité moins important que la hauteur du rotor : en effet, les calculs ont montré que plus le diamètre du rotor est grand, plus la surface balayée par les pâles est importante pour un même laps de temps, entraînant une augmentation des risques de collisions.

L'étude sur mât de mesures a permis d'adapter ces données théoriques au projet des Grands Clos.

Ainsi, sur la base de ces expériences, des résultats et des données de l'analyse sur mât de mesures, nous préconisons au cours de la période s'étalant de mi-août à mi-octobre, et pour des vitesses de vent inférieures à 5m/s et des températures supérieures à 10°C, un bridage des machines durant les 2 h suivant la première heure après le coucher du soleil. La programmation prendra appui sur des durées fixes qui varieront par période de 15 jours. Cette mesure sera mise en œuvre sur toutes les éoliennes du parc.



4.2.2.5 - Limitation de l'attractivité du parc éolien pour les chiroptères et l'avifaune

La gestion des lumières en phase d'exploitation du parc éolien constitue une mesure de réduction des impacts. En effet, la lumière peut attirer les insectes et donc les **chiroptères**. De ce fait, outre le balisage obligatoire, les émissions lumineuses à déclenchement automatique seront éliminées ou limitées.

Lors de la phase exploitation, **les abords des plateformes seront maintenus non attractifs pour les oiseaux** (en particulier rapaces) : la végétalisation éventuelle des plateformes d'éoliennes, lorsqu'elle forme une friche plus ou moins diversifiée, est susceptible de créer des milieux attractifs pour l'entomofaune et les micromammifères. Par conséquent, de manière indirecte, ce type d'aménagement peut aggraver les risques de collision pour les oiseaux (busards, milans) susceptibles d'être attirés par cette source de nourriture. À ce titre, ce type d'aménagement est donc à proscrire, et on privilégiera les zones stabilisées/sablées avec un entretien annuel.

4.2.3 - Coûts des mesures spécifiques mises en œuvre afin de réduire les impacts

Le coût des mesures de réduction d'impact peut essentiellement être évalué concernant le suivi des travaux en phase de construction et le bridage des éoliennes en phase d'exploitation du parc :

Mesures	Prix unitaire	Quantité	Coût HT/an	Coût HT global
Suivis des travaux de construction en période sensible sur 3 années pour les espèces à enjeu patrimonial et réglementaire	650 €/j	3 j/an	1 950 €	5 850 €
Bridage des éoliennes jusqu'à des vitesses de vent < 5 m/s sur la période 15/08 - 15/10		-	- €	- €
				- €

5 - EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET

Il s'agit de décrire dans cette partie les **impacts résiduels** du projet sur les différents taxons, suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction. Ce paragraphe est présenté dans l'optique d'une demande de dérogation pour le dérangement d'espèces protégées.

Ainsi, nous proposons de voir pour chacune des espèces protégées, celles pour lesquelles les impacts résiduels sont négligeables et ne feront donc pas l'objet d'une demande de dérogation et à l'inverse, celles pour lesquelles des impacts résiduels subsistent et qui feront l'objet d'un développement plus important et impliqueront des mesures de suivis et d'accompagnement.

5.1 - Espèces ne faisant pas l'objet d'une demande de dérogation au vu des impacts résiduels négligeables à faibles

Dans cette partie, sont présentées les espèces protégées recensées au sein/à proximité immédiate de l'aire d'étude et fréquentant cette dernière, mais ne faisant pas l'objet d'une demande de dérogation, pour les raisons explicitées ci-dessous :

5.1.1 - Les mammifères – hors chiroptères

Pour l'Ecureuil roux, l'impact brut est négligeable au chapitre 3.4 dans la synthèse des impacts bruts

En conclusion, cette espèce ne fait pas l'objet d'une demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées.

5.1.2 - Insectes

5.1.2.1 - Cas du Grand Capricorne

La mise en place des mesures d'évitement décrites aux § 4.1.2 et 4.1.3 permettent d'éviter un boisement et un alignement d'arbres favorables au Grand Capricorne.

► **En l'absence de destruction d'arbres hébergeant l'espèce ou très favorable à l'espèce, l'impact résiduel est négligeable.**

5.1.2.2 - Cas du Damier de la Succise

L'impact brut fort sur le Damier de la Succise, dont la seule station du site était directement menacée par l'emplacement d'une éolienne, a été supprimé grâce à la mesure d'évitement spécifique (suppression d'une éolienne – voir § 4.1.2).

► **En l'absence de destruction d'habitats de vie de l'espèce, l'impact résiduel sur cette espèce est donc estimé comme négligeable.**

En conclusion, ces 2 espèces ne font pas l'objet d'une demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées.

5.1.3 - Amphibiens

7 espèces ont été identifiées : Crapaud commun, Grenouille agile, Grenouille verte, Rainette méridionale, Salamandre tachetée, Triton palmé, Triton marbré. Les impacts bruts ont été estimés

globalement moyens pour l'ensemble du peuplement et notamment dû à l'impact sur le Triton marbré – espèce patrimoniale.

■ *L'adaptation du projet par mesure d'évitement (abandon d'une éolienne) et optimisation des tracés de câblages, a permis de réduire l'impact sur la surface d'habitats de vie avérés et potentiels de 3 des 8 espèces, soit 3,8 ha, limitant la proportion d'habitats impactés au regard de celle existante (1,5%).*

■ *L'adaptation du planning des travaux, afin de les faire coïncider avec la période de faible déplacement des animaux (hors période de reproduction) permet de limiter le **risque de destruction d'individus**.*

■ *La présence d'un écologue suivant les travaux permet d'assurer une bonne adéquation des mesures et une adaptation de celles-ci si les travaux sont effectués au printemps (ex. : pose de barrières amphibiens...). Le **risque de destruction d'individus est limité**.*

► ***Le projet n'impactera aucun site de reproduction des amphibiens et n'impactera qu'une très faible proportion des territoires terrestres de 3 espèces (1.5% des habitats de l'aire d'étude). L'impact résiduel est donc négligeable.***

En conclusion, ces espèces ne font pas l'objet d'une demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées.

5.1.4 - Reptiles

Parmi les espèces identifiées, les serpents et les lézards (Couleuvre à collier, Lézards des murailles et vert) sont très communs sur le secteur. Les impacts bruts du projet sur ces espèces sont faibles.

■ *L'adaptation du projet par l'abandon d'une éolienne et l'optimisation des tracés de câblage a permis de réduire de la surface d'habitats d'espèces impactée – soit 3,8 ha – limitant ainsi la proportion d'habitats impactés au regard de celle existante in situ (1,5%).*

■ *La présence d'un écologue suivant les travaux permet d'assurer une bonne adéquation des mesures. Le **risque de destruction d'individus est extrêmement limité**.*

► ***Le projet n'impactera qu'une très faible proportion des territoires terrestres de ces espèces. L'impact résiduel est donc négligeable.***

En conclusion, ces espèces ne font pas l'objet d'une demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées.

5.1.5 - Chiroptères

20 espèces de chauves-souris ont été identifiées sur l'aire régionale rapprochée, 12 au sein de l'aire d'étude immédiate. Les impacts bruts sont considérés comme faibles à forts selon les espèces. Dans le cadre de ce paragraphe, concernant uniquement les espèces ne faisant pas l'objet d'une demande de dérogation, seules sont traitées celles pour lesquelles les impacts bruts ont été considérés comme négligeables (espèces du premier groupe : Rhinolophes et Murin de Natterer) et faibles à moyens (espèces du second groupe : Barbastelle, les Oreillards, les Grand et Petit Murins, les Murins à moustaches, de Daubenton, de Bechstein, à oreilles échancrées).

Les mesures préconisées dans différents domaines permettent de **limiter les risques de mortalité** :

■ *L'adéquation des machines au contexte local permet de respecter les préconisations en terme de distance aux lisières et de la hauteur des bas de pâles (67 m dans le cas présent),*

■ *La gestion des lumières et l'entretien de la plateforme des éoliennes permet de réduire l'attractivité du site,*

■ **la mise en drapeau des pales en dessous de la vitesse de cut-in-speed permet d'éviter les mortalités lors de faibles vents ;**

■ **le bridage des machines, adapté au site d'étude prévoit, de mi-août à mi-octobre, un arrêt des machines pour des vitesses de vent <5 m/s et des températures >10°C, durant les 2h00 suivant la première heure après le coucher du soleil ;**

Coucher du soleil	1h	2h	3h
		bridage	

► **Les impacts du projet concernent essentiellement : la perte de gîte, de territoires de chasse, le dérangement et la mortalité des individus. Les différentes mesures mises en place assurent une perte minimale de gîte, par la limitation du déboisement au strict nécessaire, de surface de territoires de chasse, par la limitation de l'emprise travaux. Par ailleurs, les adaptations du planning et la présence d'un écologue assurent la limitation des dérangements et des risques de mortalité en phase travaux. Enfin, d'importantes mesures sont mises en place pour réduire au maximum le risque de mortalité en phase d'exploitation.**

L'impact résiduel est donc considéré comme faible pour les espèces des 1^{er} et 2^{èmes} groupes, c'est-à-dire pour les espèces fréquentant rarement ou très rarement l'espace aérien à plus de 50 m d'altitude du fait de la raison principale de la hauteur du bas des pâles (67 m).

En conclusion, 15 espèces de chauves-souris sur les 20 espèces présentes ne font pas l'objet d'une demande de dérogation à la législation.

5.1.6 - Oiseaux

72 espèces protégées ont été recensées dans l'aire d'étude ou à sa proximité immédiate. Parmi celles-ci, 50 espèces d'oiseaux ne font pas l'objet d'une demande de dérogation car le projet n'est pas susceptible d'induire une destruction d'individus, de nids et de couvées, ni de remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques.

D'une manière générale, plusieurs mesures sont particulièrement favorables à l'ensemble du cortège avifaunistique du site :

■ **le projet s'est installé en dehors des secteurs les plus sensibles, permettant ainsi la mise en place d'un projet compatible avec les connaissances générales, présentes dans la bibliographie et visant à concevoir les parcs éoliens de manière à limiter les impacts sur les populations avifaunistiques,**

■ **l'adaptation du projet a été réalisée par mesure d'évitement (abandon d'une éolienne) et optimisation des tracés de câblages afin de réduire la surface d'habitats d'espèces impactée ;**

■ **la limitation de l'emprise des travaux au strict nécessaire permet d'assurer une limitation maximale de la surface de territoires de chasse impactée ;**

■ **l'adaptation du planning des travaux, afin de les faire coïncider avec la période de moindre sensibilité des animaux (en dehors de la période de reproduction) ► Le risque de destruction d'individus et de dérangement est extrêmement limité.**

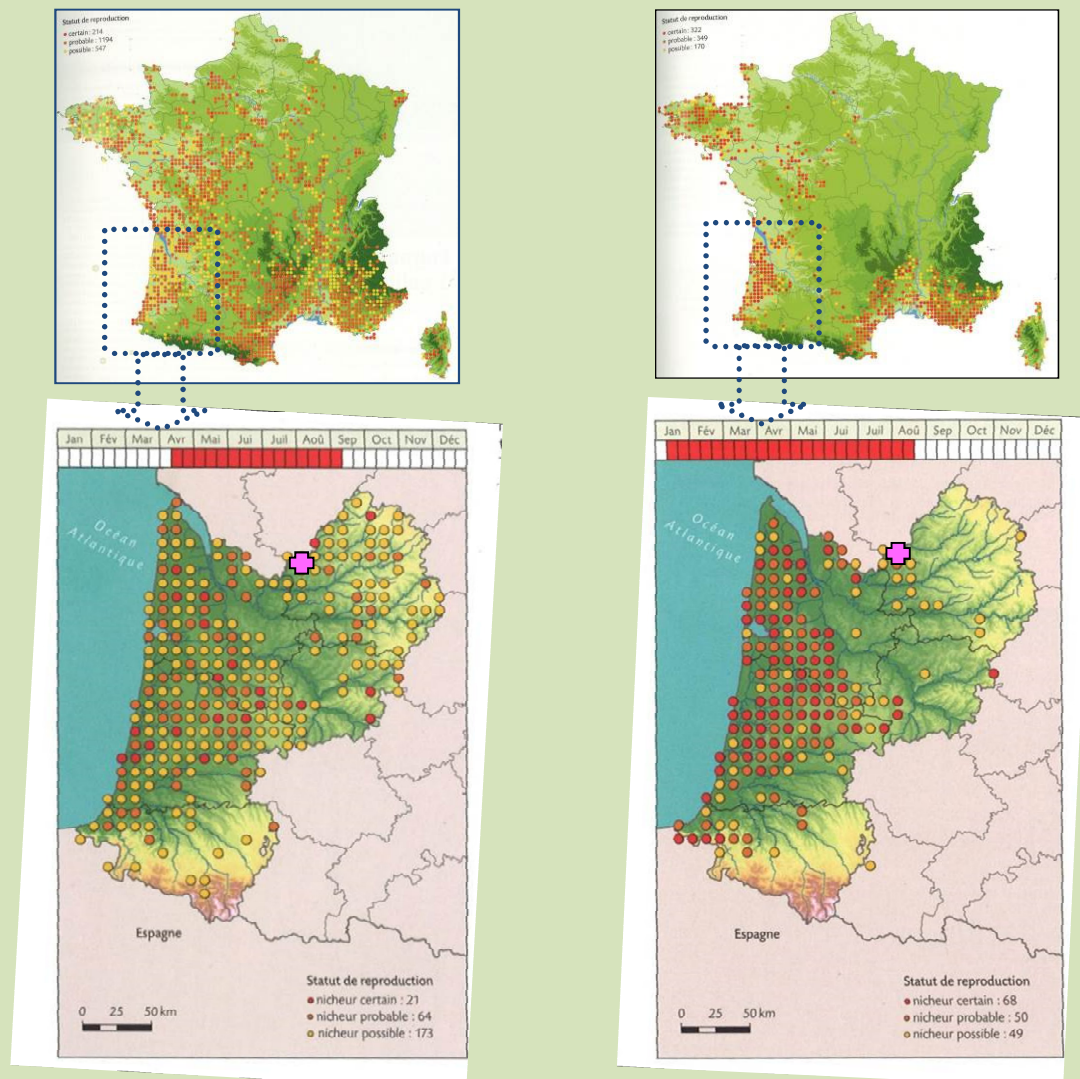
■ **la présence d'un écologue suivant les travaux permet d'assurer une bonne adéquation des mesures et une adaptation en cas de nécessité. ► Le risque de destruction d'individus est extrêmement limité.**

5.1.6.1 - Cas des espèces nicheuses en milieux ouverts et intermédiaires

Il s'agit d'espèces volant généralement à une hauteur inférieure au bas des pales et pour lesquelles l'habitat est fortement représenté sur le site d'étude et aux alentours. De manière générale, les impacts bruts sont faibles pour ces espèces et ne remettent pas en cause les populations locales.

Malgré leur statut de patrimonialité (enjeu moyen en Aquitaine) et l'importante responsabilité de cette région dans la conservation de ces espèces sur le territoire national, les impacts du projet sont FAIBLES pour la **Fauvette pitchou** et l'**Engoulevent d'Europe**, :

Pour l'Engoulevent comme la Fauvette pitchou, et comme vu dans le § 2.3.5.2, l'**Aquitaine** représente **une zone géographique importante de leurs populations françaises**, avec au moins 10 000 chanteurs estimés pour le premier, et probablement les plus importants effectifs français de la sous-espèce occidentale *dartforiensis* de la F. pitchou. Dans cette région, le **massif landais regroupe la majorité de leurs effectifs régionaux** – Couzi & Barbaro, 2015 ; Flitti, Caupenne & Gilot, 2015 ; Issa & Caupenne, 2015 ; Tillo, 2015.



Répartition de l'Engoulevent d'Europe (à gauche) et de la Fauvette pitchou (à droite) en France et en Aquitaine ; avec localisation approximative du site d'étude (croix rose) – Issa & Muller, 2015 ; Theillout et al., 2015

Evolution des populations, statut de conservation et menaces en Europe et en France

En Europe, le statut de conservation de l'Engoulevent d'Europe, jusqu'à il y a peu jugé défavorable (Birdlife International, 2004), et le statut 'Presque Menacé' de la Fauvette pitchou (UICN, 2015), ont notamment été à l'origine de leur inscription en Annexe I de la Directive 'Oiseaux'. Si ce statut n'a pas évolué pour la **fauvette**,

dont la population européenne montre un **déclin modéré** mais **significatif** entre 1998 et 2012 (Flitti, Caupenne & Gilot, 2015), il est en revanche aujourd’hui considéré comme **non défavorable** (LC : ‘préoccupation mineure’) pour l’**engoulevent** (UICN, 2015).

En France, ces deux nicheurs sont intégralement protégés mais peuvent actuellement être considérés comme globalement assez communs au sein de leur aire de répartition. La tendance actuelle de la **population française de l’Engoulevent** est dans son ensemble considérée comme **stable** et son statut de conservation, favorable (LC : ‘préoccupation mineure’ – UICN, 2011). Cette espèce pourrait avoir bénéficié lors des dernières décennies de l’augmentation des surfaces forestières, dû en partie au développement de la sylviculture de résineux. De fait, le **massif landais** est particulièrement favorable à l’espèce, qui y présente de **fortes densités** – Couzi & Barbaro, 2015 ; Issa & Caupenne, 2015.

Concernant la **Fauvette pitchou**, si sa population sur l’hexagone était jusqu’en 2004 jugée stable, et si son statut de conservation y est toujours considéré comme ‘de préoccupation mineur’ (LC – UICN, 2011), le programme de Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC) donne pour l’espèce une **tendance fortement négative** – Jiguet *et al.*, 2010 ; Tillo, 2015. Les plus importants noyaux populationnels du pourtour méditerranéen et du ‘Grand Ouest’ sont globalement les plus stables, et les plus susceptibles de supporter les hivers froids et autres menaces. A ce titre les bastions la Fauvette pitchou, tel celui **aquitain**, possèdent une grande importance pour la **pérennité de l’espèce en France** et, plus largement, en Europe de l’Ouest.

Comme vu dans le § 2.3.5.2, la **principale menace** connue pour ces espèces est liée aux travaux sylvicoles effectués en période de reproduction. D’autre part, et plus spécifiquement pour la Fauvette pitchou, l’enrésinement important ayant eu cours dans certaines régions françaises a entraîné une perte d’une importante surface de ses habitats de vie préférentiels (landes mésophiles pures à ajoncs et bruyères) – Flitti, Caupenne & Gilot, 2015. Ce fut probablement le cas en Aquitaine, où la sylviculture domine aujourd’hui les anciens paysages du triangle landais. Dans cette région cependant, le **mode d’exploitation du pin maritime** est **favorable** à la Fauvette pitchou. Ceci explique probablement le caractère localement commun à très commun et la **tendance stable de la population aquitaine**.

Caractéristiques locales, sensibilité aux collisions éoliennes, et implications sur les enjeux de conservation

Comme vu plus haut, hors contexte méditerranéen, les plus importantes populations d’engoulevent et de Fauvette pitchou sont celles du Sud-ouest, massif landais et site d’étude inclus. A ce titre, l’**Aquitaine** possède une **forte responsabilité pour leur conservation en France** – Couzi & Barbaro, 2015. La sylviculture y est en effet particulièrement **favorable** à ces deux espèces, de par la rotation régulière des parcelles, qui garantit une **pérennité de la surface globale d’habitats** ouverts (landes et coupes rases) et semi-ouverts (pinèdes matures à ajoncs et bruyères) **favorables** à leur nidification et leur alimentation. Les effectifs et dynamiques régionales stables, sinon positives, des deux espèces indiquent qu’elles répondent favorablement à ce mode de gestion, et dépendent donc en grande partie de l’exploitation du pin maritime. En outre, leurs populations régionales peuvent aussi avoir été favorisées par des ouvertures accidentelles et à grande échelle du milieu, telles que celles causées par les tempêtes de 1999 et 2009 – Couzi & Barbaro, 2015 ; Tillo, 2015.

Le **contexte écopaysager du site**, majoritairement composé de parcelles sylvicoles de pin maritime, est donc **particulièrement favorable** à la reproduction de l’Engoulevent comme à celle de la Fauvette pitchou.

In situ, les habitats en place sont globalement **favorables** à la nidification de l’Engoulevent : environ 9 couples s’y reproduisent possiblement, tandis que d’autres nichent à proximité. Les habitats d’espèces de la Fauvette pitchou sont également bien représentés, et la population locale de l’espèce semble relativement importante. Les capacités de report des couples d’engoulevent et de Fauvette pitchou nichant dans le site sont élevés, de par les capacités d’accueil élevées des milieux environnants.

► **La destruction d’une très faible surface d’habitats de vie de ces espèces par le projet (0,8 ha pour l’Engoulevent – soit 1,2 % de ses habitats de vie recensés en 2014 – ; 0,84 ha pour la Fauvette pitchou – soit 2,4 % de ses habitats de vie recensés en 2014) n’influera pas sur le maintien de leurs populations locales.**

En outre, l’Engoulevent d’Europe et la Fauvette pitchou présentent une **très faible sensibilité au risque de collision éolien** (respectivement classés en D et E), avec seulement quelques cas de mortalité connus en Espagne et au Portugal pour la seconde, dans des secteurs où les densités d’éoliennes et d’individus sont maximales – Dürr, 2015.

► **De fait, le risque de mortalité est faible à négligeable pour ces deux espèces.**

■ Pour toutes ces espèces, les mesures annoncées en début de paragraphe permettent de réduire les risques déjà faibles de destruction d'individus et d'habitats d'espèces.

■ Dans le cadre du code forestier, les surfaces déboisées seront compensées à raison de 3 ha pour 1 ha perdu : soit ici $4,6 \text{ ha} \times 3 = 13,8 \text{ ha}$. Ces mesures peuvent être mutualisées avec la problématique associées à l'Engoulevent et à la Fauvette pitchou – et, plus généralement, aux espèces des milieux ouverts et intermédiaires du secteur concerné (Alouette lulu, etc.). S'il n'est pas proposé de mesures compensatoires à proprement parler concernant ces espèces, étant donné le caractère négligeable des impacts résiduels du projet, **une mutualisation avec les mesures compensatoires dédiées aux boisements mêmes est préconisée – voire § 6 - « Mesures d'accompagnements ».**

► **L'impact résiduel est considéré comme négligeable pour ces espèces.**

5.1.6.2 - Cas des espèces principalement dépendants des milieux arborés

Il s'agit, là encore, d'espèces volant généralement en dessous de la zone de rotation des pales. L'impact sur les boisements se fait essentiellement sur les pinèdes non matures, habitats moins attractifs pour ces espèces. Les impacts bruts sont faibles et ne remettent pas en cause les populations locales.

■ Hormis pour la Buse variable, les mesures explicitées plus haut permettent de réduire les risques déjà faibles de destruction d'individus et d'habitats d'espèces, **en particulier les mesures visant à la limitation des surfaces d'habitat impactées.**

► **L'impact résiduel est considéré comme négligeable pour ces espèces.**

5.1.6.3 - Cas des espèces nicheuses inféodées au milieu bâti

Ce cortège regroupe surtout des rapaces et les hirondelles. Seule la Huppe fasciée peut nicher dans le site. Les habitats de nidification des autres espèces ne sont pas présents *in situ*, limitant ainsi les risques de dérangement. Par ailleurs, la majeure partie des espèces de ce groupe vole généralement en dessous de la hauteur des pales, les risques de mortalité étant fortement réduits.

De plus, il s'avère qu'hormis la Huppe fasciée (qui vole à faible hauteur) et le Faucon crécerelle, aucune espèce ne dépend réellement des habitats présents sur le site pour sa recherche alimentaire.

■ Pour ces espèces, les mesures annoncées en début de paragraphe permettent de réduire les impacts déjà faibles sur les habitats d'espèces.

► **L'impact résiduel est considéré comme négligeable pour ces espèces.**

5.1.6.4 - Cas particulier : les rapaces utilisant en vol plusieurs types de milieux

Sur les cas particuliers, deux rapaces, nichant en boisements mais dépendant en partie au moins des milieux ouverts et intermédiaires pour leur alimentation, sont traités ici :

- **Faucon crécerelle.** Il s'agit d'une espèce relativement fréquente nichant en dehors des habitats et des limites de l'aire d'étude, au sein duquel il ne vient que très rarement, ses habitats d'alimentation privilégiés étant également situés dans les secteurs de bocages extérieurs au parc. De fait, et bien que moyennement sensible au risque de collision éolien (classe B), le **Faucon crécerelle ne verra pas la remise en cause de ses populations par la mise en place et l'exploitation du parc éolien ;**
- **Epervier d'Europe**, qui est un nicheur assez commun en Aquitaine. La nidification potentielle la plus proche du site a été notée à environ 1 Km de l'éolienne E3. C'est une espèce à faible sensibilité aux collisions éoliennes (classe C). **Cette espèce ne fera donc pas l'objet d'une demande de dérogation, les populations locales n'étant pas remises en cause par le projet.**

■ *Les mesures annoncées en début du paragraphe 5.1.2, sans être spécifiques, seront favorables à l'Épervier d'Europe en limitant notamment la destruction d'habitats d'espèces.*

► ***L'impact résiduel est considéré comme négligeable pour l'Épervier d'Europe et le Faucon crécerelle.***

5.1.6.5 - Les hivernants

La majorité des espèces hivernantes observées sur le site d'étude est représentée par des passereaux volant généralement à une hauteur inférieure à la rotation des pales. De ce fait, elle présente de faibles sensibilités au risque de collisions.

Les impacts bruts sont faibles pour ces espèces et ne remettent pas en cause les populations locales.

■ *Pour les espèces hivernantes, les mesures générales visant à la limitation des surfaces d'habitats impactées seront de plus favorables.*

► ***L'impact résiduel est considéré comme négligeable pour ces espèces.***

5.1.6.6 - Les migrateurs

Au total, 34 espèces protégées d'oiseaux migrateurs ont été recensées. Parmi elles, 4 espèces (Faucon crécerelle, Milan noir, Busards cendré et des roseaux) présentent une sensibilité modérée au risque de collision éolienne.

Le flux migratoire des autres espèces est globalement diffus. Des risques de collision subsistent et l'impact brut sur les migrateurs apparaît comme **moyen à assez fort** pour des espèces patrimoniales peu sensibles au risque de collision éolienne, mais pour lesquelles le site d'étude est localisé dans le principal couloir de migration en France et en Europe de l'Ouest – principalement la **Grue cendrée**.

■ *Pour ces espèces, les mesures d'évitement ont permis de diminuer la densité d'éoliennes initialement prévue pour ce projet (5 au lieu de 6), et les caractéristiques techniques finales du projet (écartement assez important entre chaque éolienne : 650 m au minimum ; garde au sol élevée des machines : comprise entre 65 et 70 m) impliquent un niveau d'impact résiduel moindre et faible pour la majorité des espèces migratrices.*

► ***A l'exception de la Grue cendrée – qui fait ici office d'espèce « parapluie »¹², l'impact résiduel est considéré comme faible pour les espèces migratrices.***

¹² Ici, le terme « espèce parapluie » définit une espèce représentant un cortège/ensemble d'espèces présentant des caractéristiques proches en termes de comportement ou d'écologie lors de la migration (« *Umbrella species* », Roberge & Angelstam. 2004).

5.2 - Espèces faisant l'objet d'une demande de dérogation

Au regard des résultats fournis par le diagnostic écologique et l'évaluation des impacts résiduels, 13 espèces animales font l'objet d'une demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées :

- 1 espèce d'insecte : le **Fadet des laïches** (*Coenonympha oedipus*), **au titre des individus et des habitats de vie** ;
- 1 espèce de reptile : la **Cistude d'Europe** (*Emys orbicularis*), **au titre des individus et des habitats de vie** ;
- 5 espèces d'oiseaux : la **Buse variable** (*Buteo buteo*), le **Circaète Jean-le-Blanc** (*Circaetus gallicus*), le **Faucon hobereau** (*Falco subbuteo*), le **Milan noir** (*Milvus migrans*) et la **Grue cendrée** (*Grus grus*), **au titre des individus seulement** ;
- 5 espèces de chauves-souris : le **Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*), la **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*), la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*), la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) et la **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus Nathusii*), **au titre des individus**.

5.2.1 - Fadet des laïches

Sur l'aire d'étude (cf. chapitre § 2.3.3.2), ce papillon diurne possède un fort enjeu patrimonial, et les travaux concernant les pistes et les raccordements initialement prévus entre E1 et E2 risquaient d'engendrer la destruction importante d'une partie du vallon de Feuillevert, et donc de zones humides et d'habitat du Fadet des laïches. Les variantes initiales du projet auraient eu un **impact fort sur des zones humides** pour 2 éoliennes et sur des habitats de reproduction du Fadet des laïches.

Les impacts bruts du projet sur les populations de Fadet des laïches étaient ainsi initialement considérés comme **moyens – voir § 3.2.2**.

■ *Les mesures spécifiques d'évitement et d'adaptation du projet proposées au § 4.2.2.2 (optimisation de l'acheminement des convois en supprimant le passage entre E1 et E3, optimisation du tracé de câblage pour éviter le vallon de « Feuillevert ») associées aux mesures génériques § 4.2.1 (limitation de l'emprise chantier, présence d'un écologue pour la durée des travaux) permettent de réduire notablement les impacts sur les populations de ce papillon.*

► **L'impact résiduel est ainsi considéré comme faible pour le Fadet des laïches.**

Caractéristiques écologiques, répartition et statuts de l'espèce

Le Fadet des laïches (*Coenonympha aedippus*) est un papillon de jour – 'Lépidoptère rhopalocère' – de taille moyenne, principalement inféodé aux milieux humides riches en **Molinie bleue** (*Molinia caerulea*) sa principale plante-hôte : bas-marais, tourbières, landes humides et tourbeuses, prairies humides oligotrophes... Il peut cependant s'adapter à des stades évolutifs plus transitoires. Dans les '**landes de Gascogne**', l'espèce se rencontre notamment au niveau des **landes et coupes forestières colonisées par la Molinie** – Van Helsdingen *et al.*, 1997 ; Lhonoré, 1998.

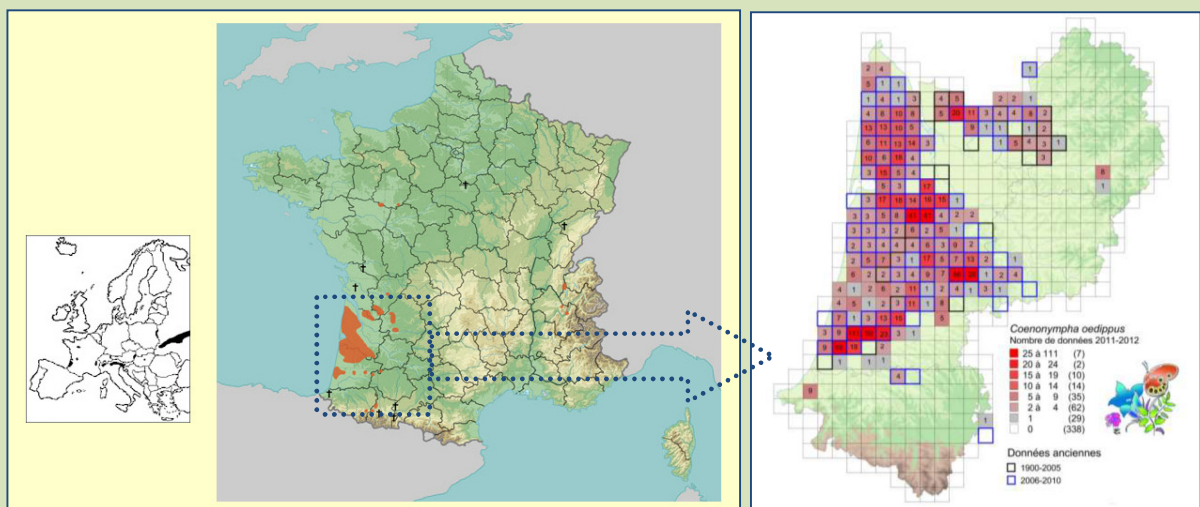
En Aquitaine, l'abondance et le maintien d'un taux de recouvrement suffisant par *Molinia caerulea* sont les facteurs déterminant la présence et la pérennité des stations de Fadet des laïches. Ainsi, ses **habitats de prédilection** y sont logiquement ceux **les plus humides et les plus ouverts**, où la Molinie peut se développer de manière importante : 'landes acidiphiles humides', landes tourbeuses. Toutefois, l'espèce colonise aussi des habitats plus secs, notamment les landes mésohygrophiles – Le Moal *et al.*, 2013.

Les imagos¹³ de Fadet des laïches volent en une génération, **principalement entre juin et juillet**, période lors de laquelle les œufs sont pondus sur les feuilles de Molinie. La **chenille hiverne** à la base des chaumes à **partir de fin septembre**. – Lhonoré, 1998 ; Lafranchis, 2000.

Ce fadet est un représentant de la faune **eurasiatique**, présent depuis l'Europe de l'Ouest jusqu'au Japon. **En Europe**, sa présence est très localisée et discontinue : principalement en France et dans quelques pays d'Europe centrale (Italie du nord, Suisse, Autriche) et orientale (Pologne, Ukraine...).

Les **populations françaises** présentent un **noyau principal dans le Sud-ouest** : Landes de Gascogne et départements voisins. Il est également présent de façon relictuelle dans quelques vallées périalpines en Rhône-Alpes, ainsi qu'en Sarthe, Maine-et-Loire et Loir-et-Cher – il est par ailleurs possible que certaines de ces stations aient aujourd'hui disparu.

En Aquitaine, le Fadet des laïches est principalement présent en Gironde et dans les Landes, où il est assez rare à assez commun localement – mailles en rouge selon la carte ci-dessous à droite. L'espèce est très rare et localisée au sein des autres départements. **Ces populations constituent le bastion du Fadet des laïches en Europe, et l'Aquitaine possède une forte responsabilité quant à sa conservation.**



Répartition du Fadet des laïches en Europe et en France – Lafranchis, 2015

Répartition et densités par mailles du Fadet en Aquitaine – Le Moal et al., 2013

Le statut de conservation du Fadet des laïches est particulièrement défavorable, cette espèce étant considérée comme le papillon le plus menacé **d'Europe** : de fait, ses populations sont très localisées et fragmentées, et l'espèce est éteinte dans plusieurs pays et dans de nombreuses régions. Ainsi, dans la majorité de son aire de répartition, ses populations sont relictuelles et fortement menacées – cf. Van Helsdingen et al., 1997 ; Lhonoré, 1998. Pour ces raisons, l'espèce est inscrite en Annexe II de la Directive Natura 2000 'Habitats-Faune-Flore', et, en France, l'espèce et ses habitats d'espèces avérés sont intégralement protégés.

Les principales menaces pesant sur l'espèce concernent la **disparition** et la **fragmentation de ses habitats**. Ceux-ci sont généralement des milieux fragiles, et leur dégradation entraîne la disparition de l'espèce. En particulier, l'assèchement des zones humides et/ou leur conversion en surfaces agricoles/sylvicoles constituent une des principales menaces.

Comme il s'agit d'une espèce sédentaire aux **capacités de dispersion limitées**, la **fragmentation** peut affecter les populations de manière importante. C'est particulièrement vrai pour les populations relictuelles isolées présentes sur la majorité de son aire européenne.

Caractéristiques locales et implication sur les enjeux de conservation

Les **populations aquitaines de Fadet des laïches** sont les plus importantes d'Europe, et celles qui présentent les meilleures chances de survie à long terme : *le fait qu'elles soient interconnectées leur assure notamment des échanges génétiques réguliers*. Sur la carte de gauche, ci-après, leur **distribution actuelle** (polygones et points

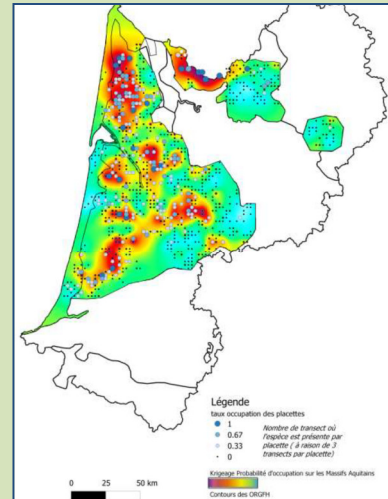
¹³ Le stade imaginal correspond à celui de l'adulte reproducteur et volant chez les insectes.

rouges) montre cependant un **caractère discontinu notable**, notamment entre les populations « satellites » et les noyaux les plus importants. Ce relatif morcellement des populations est probablement causé par une régression générale, voire une disparition locale des milieux les plus favorables à l'espèce.

Cette dernière possède des **capacités de dispersion limitées**, bien qu'adaptable dans une certaine mesure, avec un **déplacement maximal** des individus de **350 m** en contexte de sylviculture – Le Moal *et al.*, 2013.



Distribution des populations aquitaines de Fadet des laïches : période 2006-2012 – Le Moal et al., 2013



Probabilité d'occupation des Massifs et taux d'occupation effectifs (krigeage) – Le Moal et al., 2013

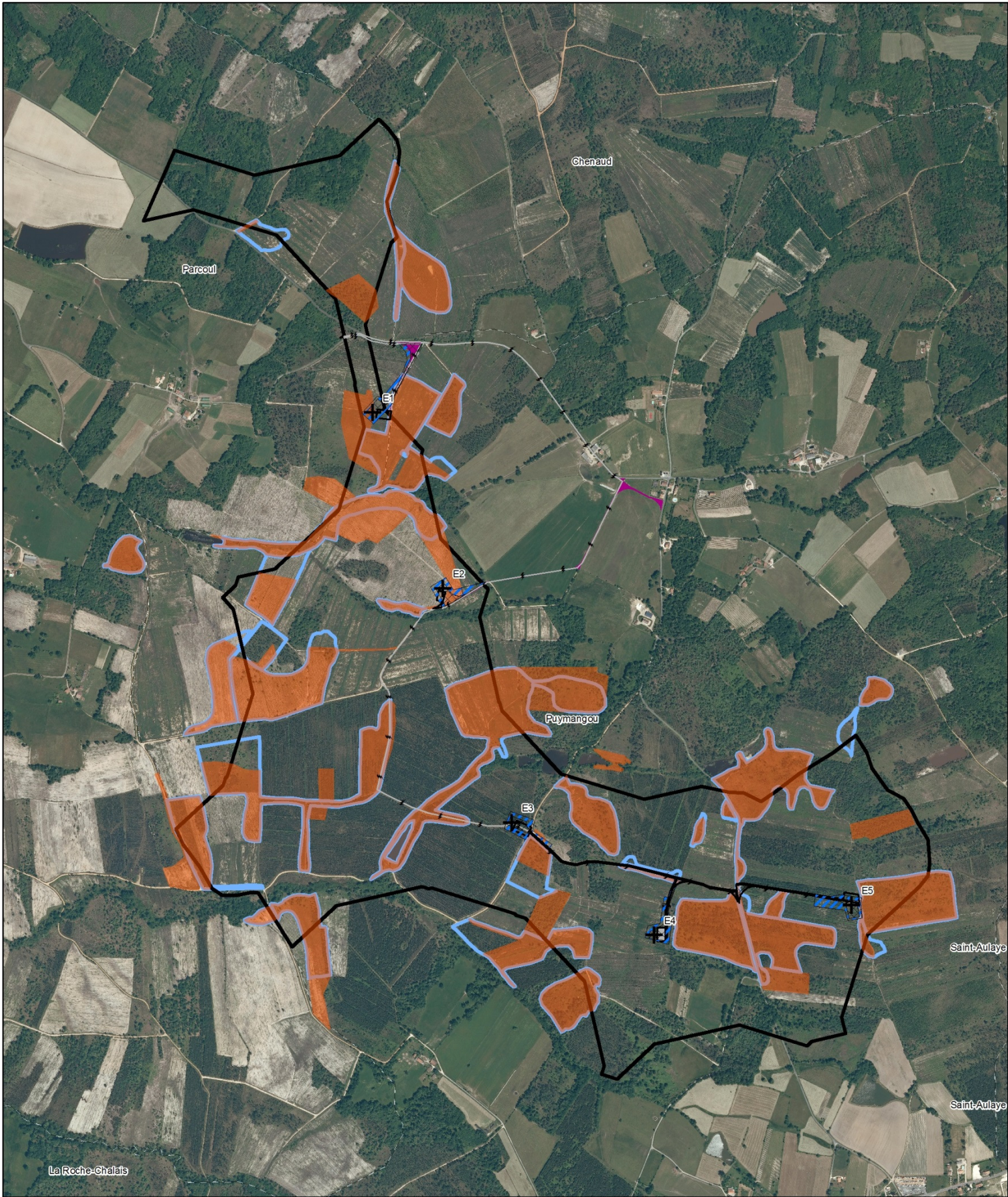
Une des **principaux noyaux populationnels** est situé dans le nord-est de la Gironde et en limite nord-ouest de la Dordogne (en continuité avec les population de Sud-Charente) et **inclut le site d'étude** – croix roses sur la carte ci-dessus. Sur ce territoire, la présence relativement homogène de milieux favorables garantit des échanges entre les stations de Fadet des laïches.








Au vu de sa répartition locale, des effectifs élevés recensés en 2014, et de l'importante surface d'habitats de vie identifiée *in situ* en 2014 et 2016, la **population concernée représente un noyau populationnel relativement important** à l'échelle locale et départementale. D'après la **carte de probabilité d'occupation des massifs** (habitats favorables) **par le Fadet des laïches** (Le Moal *et al.*, 2013), qui prédit la présence du papillon en fonction de l'occupation du sol, le site d'étude se situe dans une zone majoritairement composée de boisements de moyens-gros pins – habitats en orange clair sur la carte, modérément favorables à la présence du Fadet des laïches. **La population locale se situe plutôt en marge d'un important foyer populationnel de Fadet – celui du nord-est Gironde/ouest Dordogne en rouge sur la carte précédente, et présente potentiellement une certaine fragilité en même temps qu'une importance pour le maintien de ce foyer.**

En mars 2016, une réévaluation de la localisation et surface de ces habitats a permis d'observer que si la majorité des principales surfaces d'habitats de vie du Fadet des laïches sont toujours en place, la fermeture de certains d'entre eux les a rendus défavorables à l'espèce. D'autres habitats favorables sont en revanche apparus, suite à des coupes forestières de parcelles de pins mûres et à la présence sur ces nouvelles parcelles – replantées ou non – d'un important recouvrement par la Molinie.

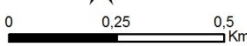
Au final, les habitats de vie du Fadet des laïches représentent actuellement 107,55 ha, dont 64,17 ha se situent à l'intérieur du site, et 43.4 en continuité mais en dehors de ses limites. **La surface totale d'habitats favorables au Fadet des laïches représente donc actuellement 22,5% de celle du site.** Ce chiffre correspond peu ou prou à la proportion constatée en 2014, et la surface totale d'habitats favorables est même légèrement supérieure.

La carte page suivante permet de visualiser la réactualisation des habitats de vie du Fadet des laïches effectuée en mars 2016, avec comparaison de ceux identifiés en 2014, et les différentes emprises de la variante finale du projet :



	Habitat favorable au Fadet des laïches (Ecosphère 2016)		Implantation projetée des éoliennes		Site d'étude
	Habitat de vie du Fadet des laïches (Eliomys 2014)		défrichage		déboisement
			Implantation projetée du cablage		

N



Ecosphère, AboWind, 2016

Source : Fond Orthophoto - ArcgisOnline ESRI®

Dans le contexte local de sylviculture active et comme vérifié lors de l'inventaire complémentaire de mars 2016, la rotation des parcelles boisées et des coupes de pin maritime assure le **maintien d'une surface globalement stable d'habitats de vie du Fadet des laïches – voir § 2.3.3.2.** *In situ*, le **report de noyaux de populations occupant des milieux en cours de disparition** (le plus souvent causée par leur fermeture) **sur des habitats nouvellement créés doit être régulier.** En effet, ce report est probablement facilité par l'alternance régulière des parcelles d'âges différents :

- les parcelles en cours de maturité et celles très jeunes sont le plus souvent situées à une relative proximité, généralement moins de 250 mètres, c'est-à-dire à une distance moindre que les capacités de dispersion maximales de l'espèce en contexte de pinède landaise – 350 m, Le Moal et al., 2013.
- de nombreuses lisières de chemins et autres linéaires ouverts, sur lesquels la Molinie est assez régulièrement présente, traversent le site et sont connexes aux parcelles d'habitat de Fadet des laïches. Elles constituent autant de corridors de déplacements utilisables par l'espèce.

Il est cependant nécessaire de rappeler que, paradoxalement et à plus long terme, **l'exploitation sylvicole intensive peut influencer défavorablement** sur les habitats du Fadet des laïches, via l'assèchement progressif des sols et des habitats où se développe la Molinie – nécessairement humides.

Ainsi, si la population locale de Fadet des laïches semble être en bon état de conservation, il est difficile de statuer sur sa dynamique, à savoir : en régression, stable ou en augmentation. Cela nécessiterait de disposer d'un recul de plusieurs années de suivis afin d'identifier les fluctuations des effectifs, en lien avec l'évolution des habitats. Sur certains secteurs, la dynamique de fermeture des milieux couplée à d'éventuelles nouvelles plantations de pins maritimes constituent des menaces potentielles.

■ **Après réévaluation en 2016 des surfaces d'habitat, les mesures d'évitement, de réduction et d'adaptation du projet ont permis de diminuer de la surface d'habitats détruits à 0,37 ha, soit 0,34 % de la surface existante au sein de l'aire d'étude (64,2 ha).** Rappelons que l'ensemble du contexte écopaysager alentour est très favorable à cette espèce.

► **Au vu de la très faible surface d'habitat du Fadet des laïches impactée – réévaluée en 2016 et très proche de celle déjà évaluée en 2014 –, de la forte représentativité d'habitats favorables aux alentours du site, et du faible risque de destruction/dérangement des individus en phase travaux, les impacts résiduels sur cette espèce sont considérés comme au maximum faibles.**

Au vu des connaissances sur les milieux, la taille des populations, les corridors actuellement en place in situ, et en parallèle avec les connaissances récentes concernant les exigences écologiques, les capacités de vol de l'espèce..., ces impacts ne sont pas de nature à remettre en question la conservation des populations locales de Fadet des laïches. Par conséquent, aucune mesure compensatoire n'est proposée dans le cadre de la présente demande de dérogation.

Néanmoins, par principe de précaution et compte-tenu de l'enjeu écologique très élevé associé au fadet, des mesures de suivis sont proposées afin d'apprécier l'évolution de ses habitats de vie sur l'aire d'étude – voir § 6.1.1.

*Enfin, dans le cadre du code forestier, les surfaces déboisées seront compensées à raison de 3 ha pour 1 ha perdu : soit ici $4,6 \text{ ha} \times 3 = 13,8 \text{ ha}$. Ces mesures peuvent être mutualisées avec la problématique associées au Fadet des laïches (**mutualisation avec les mesures compensatoires dédiées aux boisements mêmes est préconisée – voire § 6 - « Mesures d'accompagnements »**).*

5.2.2 - Cistude d'Europe

Pour la **Cistude** d'Europe, l'**impact brut** a été estimé comme **fort**.

■ **Les mesures spécifiques d'évitement et d'adaptation du projet proposées au § 4.2.2.2 (optimisation de l'acheminement des convois en supprimant le passage entre E1 et E3, optimisation du tracé de câblage pour éviter le vallon de « Feuilletvert ») associées aux mesures génériques, § 4.2.1 (limitation**

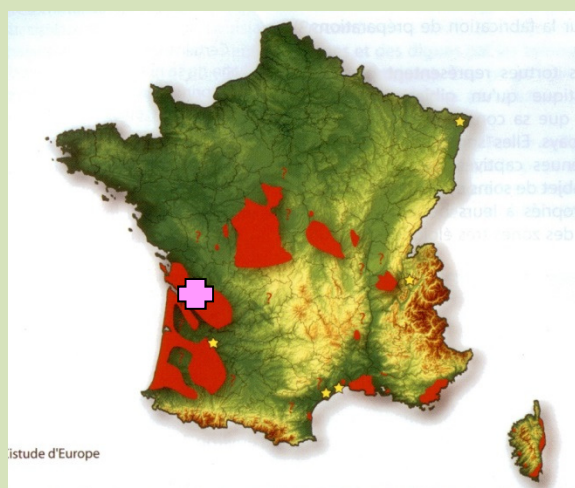
de l'emprise des travaux, présence d'un écologue pour la durée des travaux) permettent de réduire notablement les impacts sur les populations de Cistude d'Europe.

► Ainsi, l'impact résiduel du projet sur la Cistude d'Europe est estimé comme faible.

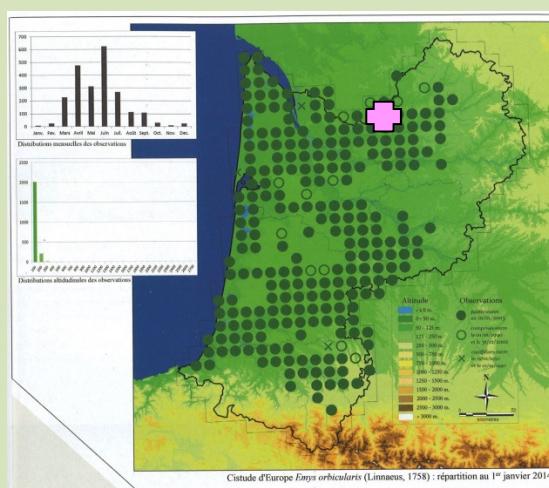
Comme vu dans le § 2.3.3.2, l'Aquitaine constitue l'un des bastions de l'espèce en France, principalement en Gironde, mais aussi et dans une moindre mesure en Dordogne, où les zones humides de la Double – incluant le site d'étude – constituent un noyau populationnel relativement isolé et potentiellement fragile.

La population du site d'étude est importante (50 cistudes) et active, la reproduction y étant avérée. De fait, en 2014, des périmètres favorables pour la ponte ont été définis sous la forme de zones tampon de 200 m centrées autour des habitats aquatiques identifiés.

Les cartes suivantes permettent de juger de la localisation du site d'étude et de la population locale de Cistude d'Europe, appartenant au grand noyau populationnel du Sud-ouest, mais située plutôt en marge de ce dernier :



Répartition de la Cistude d'Europe en France – Priol, 2009



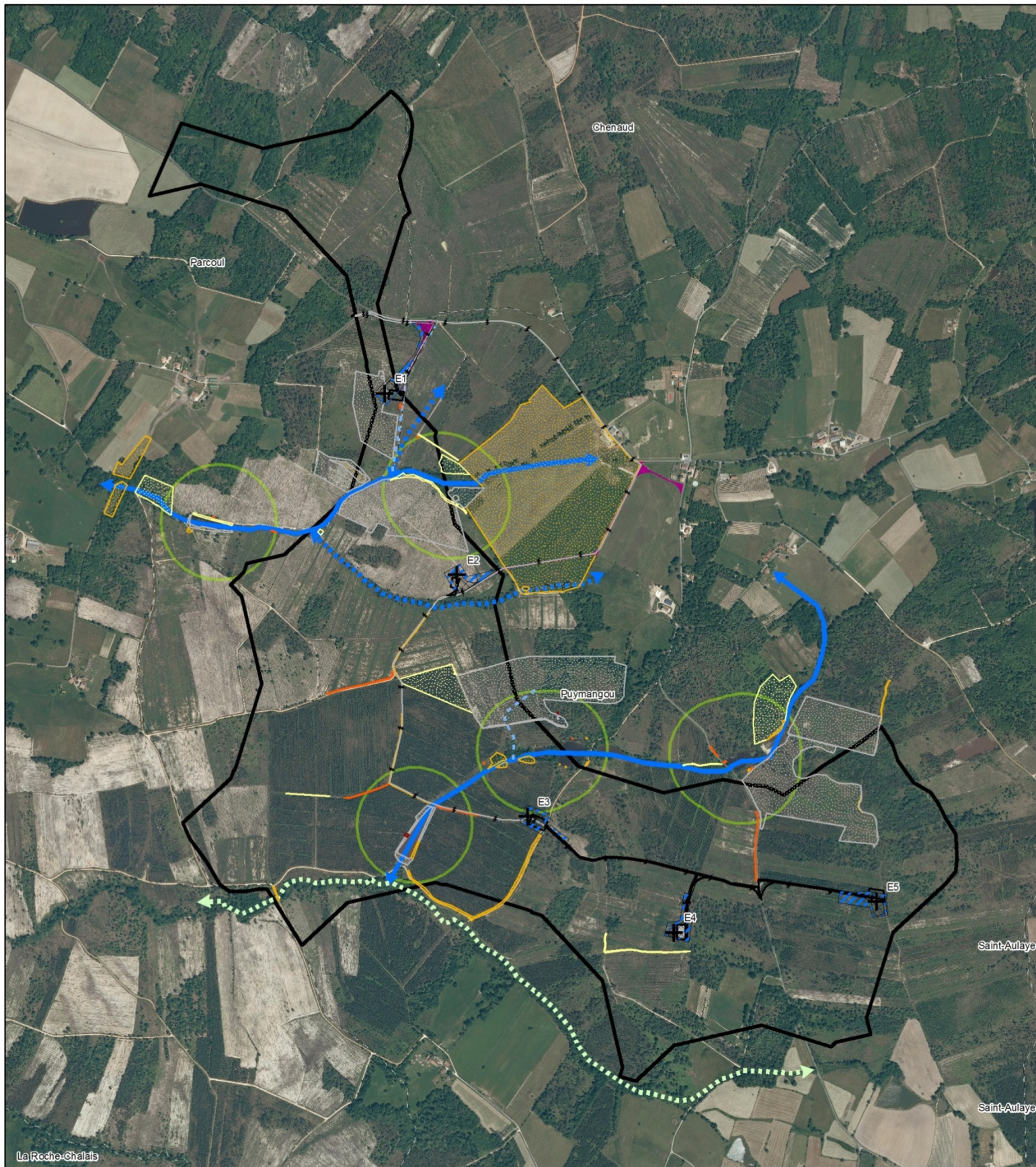
Répartition de la Cistude d'Europe en Aquitaine – Berronneau, 2014

En mars 2016, une réévaluation précise de l'état réalisé en 2014 et du niveau de potentialité des habitats favorables à la ponte de la Cistude d'Europe a été effectuée au sein et à proximité de ces zones tampon. Environ 71 ha d'habitats de ponte potentiels ont été inventoriés, dont 46,4 ha situés dans l'emprise du projet. 36,5 ha d'habitats sont moyennement à très favorables à la ponte de la Cistude d'Europe, dont 4,15 ha situés dans l'emprise du projet. Les plus intéressants sont pour la plupart situés dans/à proximité des zones tampons, en bordure de chemins ou de lisières de parcelles boisées, au niveau de prairies/pâtures rases, plus ponctuellement sur les berges d'étangs voire au niveau de petites zones dégagées dans des coupes forestières ou de très jeunes pinèdes.

La carte page suivante permet de visualiser la réactualisation des habitats de vie de l'espèce effectuée en mars 2016, avec comparaison de ceux de 2014, et les différentes emprises de la variante finale du projet.

■ Après réévaluation en 2016 des surfaces d'habitat de ponte de Cistude d'Europe, les mesures d'évitement, de réduction et l'adaptation du projet ont permis de réduire la surface d'habitats impactée à 0,19 ha, soit 4% de la surface d'habitat de ponte existant au sein de l'aire d'étude (4,15 ha). Il est important d'ajouter que cette destruction potentielle d'habitats de ponte est essentiellement temporaire (pose du câblage).

■ De plus, la majeure partie des habitats de ponte potentiels, principalement assez favorables, se situe juste en dehors de l'aire d'étude et en connexion directe avec un habitat de vie aquatique (étang du Pigeonnier). Ces surfaces importantes contribuent à relativiser la proportion d'habitats de ponte potentiels impactés par le projet, vis-à-vis des surfaces d'habitats favorables existant sur l'ensemble du site et de ses proches alentours. En effet, en prenant en compte les habitats de ponte situés à proximité, seulement 1,8% de la surface d'habitat de ponte est au final impactée de manière temporaire.



Corridors de déplacements potentiels (2016)

- principal
- secondaire
- peu favorable
- indéterminé

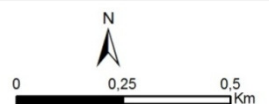
Habitats de ponte potentiels (2016)

- très fort
- fort
- assez fort
- moyen
- faible

Zone tampon pour la reproduction de la Cistude (2014)

- Implantation projetée des éoliennes
- défrichement
- déboisement
- Implantation projetée du cablage

Site d'étude



Écosphère, AboWind, 2016

Source : Fond Orthophoto - ArcgisOnline ESRI®

■ D'autre part et comme vu dans le § 4.2.1.4, afin de limiter au maximum d'éventuels impacts sur des pontes, voire des individus de cistude en déplacement, un **suivi en phase travaux par un écologue** a été préconisé **sur les secteurs de ponte favorables pour la Cistude d'Europe**.

► **Pour toutes ces raisons et au vu de la réactualisation effectuée en 2016, les impacts résiduels du projet sur la Cistude d'Europe sont considérés comme négligeables, et aucune mesure compensatoire et/ou d'accompagnement supplémentaire n'est proposée pour cette espèce dans le cadre de la présente demande de dérogation.**

5.2.3 - Chiroptères

Comme vu dans le § 5.1.1, les 5 espèces du 3^{ème} groupe de chauves-souris, présentant une forte sensibilité à l'éolien, sont concernées par la demande de dérogation : le Minioptère de Schreibers, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius. Ces espèces présentant toutes une importante sensibilité aux risques de mortalité sous éolienne, l'impact brut pour ces espèces a été évalué à MOYEN à FORT.

■ *L'adaptation du projet par mesure d'évitement (abandon d'une éolienne) et l'optimisation des tracés de câblages a permis de **réduire la surface de territoires de chasse impactée** et de conserver un alignement **d'arbres potentiellement favorables pour le gîte des chauves-souris**. La limitation de l'emprise des travaux au strict nécessaire assure **la limitation maximale de la surface de territoires de chasse impactée**.*

■ *L'adaptation du planning des travaux permet de les faire coïncider avec la période de moindre sensibilité des animaux (hors période de reproduction et d'hibernation). **Les risques de destruction d'individus et de dérangement sont limités**.*

■ *La présence d'un écologue suivant les travaux permet d'assurer une bonne adéquation des mesures et une adaptation en cas de nécessité et la **limitation de la destruction d'individus**.*

■ *L'adéquation des machines au contexte local garantit le respect des préconisations en terme de distance aux lisières et **limite ainsi les risques de mortalité**.*

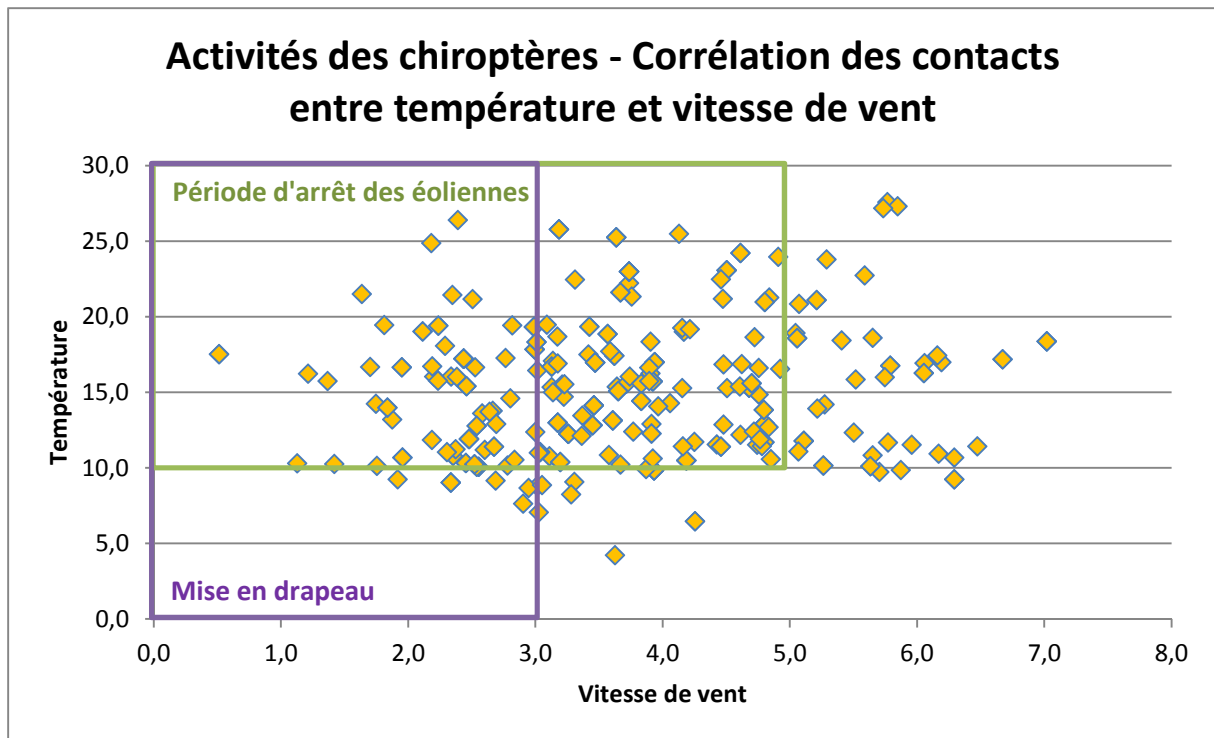
■ *La **limitation de l'attractivité du site en phase d'exploitation** par la gestion des lumières et l'entretien de la plateforme des éoliennes diminue **les risques de mortalité**.*

■ *La **mise en drapeau des pales en dessous de la vitesse de cut-in-speed évite les mortalités** lors de faibles vents.*

■ *Le **bridage des machines, adapté au site d'étude, permet de limiter fortement les risques de mortalité** : il est prévu un arrêt des machines pour la période allant de mi-août à mi-octobre lorsque la température est > à 10°C et pour des vitesses de vent < 5 m/s, durant les 2 h suivant la première heure après le coucher du soleil.*

Coucher du soleil	1h	2h	3h
	bridage		

Pour les espèces concernées, les études réalisées en altitude (sur mât de mesures à 75 m) ont permis de constater une activité très faible (< 5 contacts/nuits) principalement en période automnale (15 août-15 octobre). Avec le bridage des éoliennes couplé à la mise en drapeau des pales, l'activité des chauves-souris dans la période à risques (au-delà de 5 m/s en dehors de la période de bridage) n'est que de 10% de l'activité enregistrée permettant ainsi de réduire le risque de mortalité de près de 90%.



► **Les impacts du projet concernent essentiellement : la perte de gîte, de territoires de chasse, le dérangement et la mortalité des individus. Les différentes mesures mises en place assurent une perte minimale de gîte par la limitation du déboisement au strict nécessaire, de surface de territoires de chasse par la limitation de l’emprise travaux. Par ailleurs, les adaptations du planning et la présence d’un écologue assurent la limitation des dérangements et des risques de mortalité en phase travaux. Enfin, d’importantes mesures sont mises en place pour réduire au maximum le risque de mortalité en phase d’exploitation.**

► **L’impact résiduel est donc considéré comme moyen à faible selon les espèces.**

En tenant compte des éléments (populations conséquentes tant au niveau local qu’international) et sur la base des mesures d’évitement et de réduction proposées, le projet ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques et le bon état des populations des espèces concernées.

Néanmoins, des mesures de suivis et d’accompagnement supplémentaires sont à mettre en place (cf. paragraphes suivants) afin d’évaluer la qualité des mesures de réduction préconisées et, le cas échéant, de prendre d’éventuelles mesures adaptatives pour réduire les impacts dans le cadre de l’arrêté ICPE.

5.2.4 - Avifaune

Au regard des résultats fournis par le diagnostic écologique et l’évaluation des impacts résiduels, 5 espèces d’oiseaux ont été identifiés : la Buse variable (*Buteo buteo*), le Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*), le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*), le Milan noir (*Milvus migrans*) et la Grue cendrée (*Grus grus*), au titre des individus seulement.

5.2.4.1 - Rapaces nicheurs

4 espèces sont concernées par la demande de dérogation : la Buse variable, le Circaète Jean-le-Blanc, le Faucon hobereau et le Milan noir. Ces espèces présentant toutes une sensibilité vis-à-vis du risque

de mortalité sous éolienne, l'impact brut pour chacune de ces espèces a été évalué à moyen.

- Si le **Faucon hobereau** est faiblement sensible au risque de mortalité éolienne (classe C), au moins un couple possible niche à proximité immédiate du parc éolien (quelques centaines de mètres des éoliennes les plus proches) et est donc susceptible de fréquenter régulièrement cet espace aérien – augmentant ainsi le risque de collision. Les trois autres espèces sont modérément sensibles (classe B) ;
- Il faut toutefois pondérer ce dernier commentaire concernant le **Circaète**, espèce à enjeu patrimonial localement assez fort pour lequel l'essentiel des cadavres retrouvés en Europe au pied d'éoliennes jusqu'à aujourd'hui provient de secteurs à très fortes densités de parcs et d'individus nicheurs (sud de l'Espagne et Grèce – Dürr, 2015). De plus, plusieurs retours d'expériences obtenus en France suggèrent fortement que l'espèce s'habitue bien à la présence de parc éoliens à forte proximité de son nid et de ses territoires de chasses, qu'il continue de fréquenter régulièrement – Synthèse bibliographique d'Ecosphère, 2015 ;
- Le **Milan noir**, à enjeu moyen, nidifie possiblement en faibles effectifs à proximité immédiate du projet. Sa sensibilité modérée au risque de collision le rend potentiellement vulnérable au niveau du projet. De par ses exigences écologiques (plutôt prairies, milieux ouverts, ...), la fréquentation de l'espace aérien du projet lors de ses recherches alimentaires reste limité ;
- Enfin, la **Buse variable** est elle aussi moyennement sensible au risque de mortalité éolienne, mais vu son caractère très commun en Aquitaine et localement, la remise en cause de ses populations locales est peu probable. Sa fréquentation relativement régulière du parc implique cependant de surveiller une éventuelle surmortalité de l'espèce due au projet.

■ *L'adaptation du projet par mesure d'évitement (abandon d'une éolienne) et optimisation des tracés de câblages a permis de réduire de la surface de territoire de chasse impactée et a permis de conserver un alignement d'arbres potentiellement favorables à la reproduction du Faucon hobereau et du Milan noir. La limitation de l'emprise des travaux au strict nécessaire assure une limitation maximale de la surface de territoires de chasse impactée.*

■ *L'adaptation du planning des travaux permet de les faire coïncider avec la période de moindre sensibilité des animaux (en dehors de la période de reproduction). Les risques de destruction d'individus et de dérangement sont limités.*

■ *La présence d'un écologue suivant les travaux permet d'assurer une bonne adéquation des mesures et une adaptation en cas de nécessité. Le risque de destruction d'individus est limité.*

■ *L'adéquation des machines au contexte local garantit le respect des préconisations en terme de distance aux lisières et limite ainsi les risques de mortalité.*

■ *Lors de la phase exploitation, les abords des plateformes seront maintenus non attractifs pour les oiseaux (en particulier les rapaces) : la végétalisation éventuelle des plateformes d'éoliennes, lorsqu'elle forme une friche plus ou moins diversifiée, est susceptible de créer des milieux attractifs pour l'entomofaune et les micromammifères. Par conséquent, de manière indirecte, ce type d'aménagement peut aggraver les risques de collision pour les oiseaux, notamment les rapaces locaux, susceptibles d'être attirés par cette source de nourriture.*

► *Les impacts du projet concernent essentiellement : la perturbation et la mortalité des individus. Les différentes mesures mises en place assurent une perte minimale de gîte par la limitation du déboisement au strict nécessaire, de surface de territoires de chasse par la limitation de l'emprise travaux. Par ailleurs, les adaptations du planning et la présence d'un écologue assurent la limitation des dérangements et des risques de mortalité en phase travaux.*

► *L'impact résiduel est donc considéré comme faible à moyen pour ces espèces.*

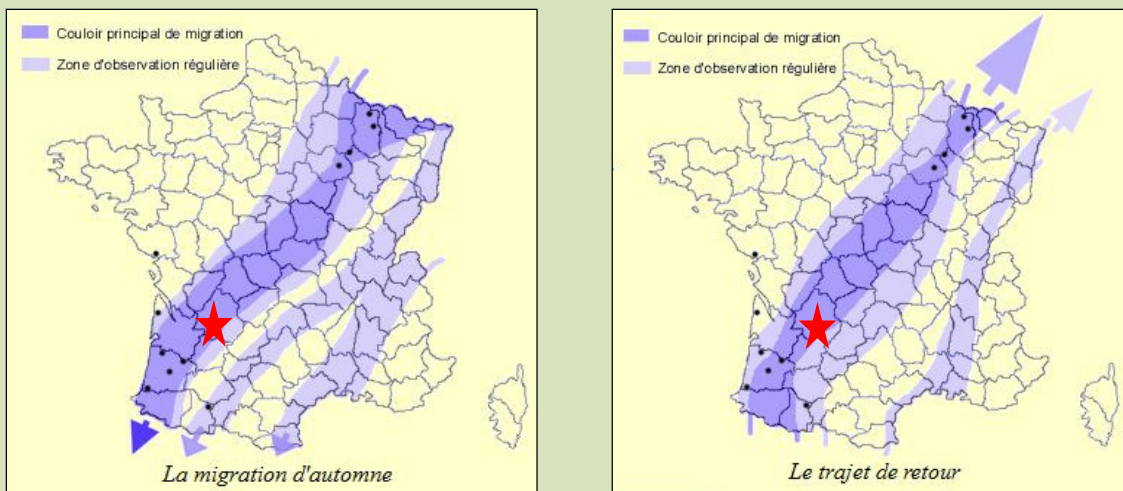
En tenant compte des éléments (populations conséquentes tant au niveau local qu'international) et sur la base des mesures d'évitement et de réduction proposées, le projet ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques et le bon état des populations des espèces concernées.

Néanmoins, des mesures de suivis et d'accompagnement sont à mettre en place (cf. paragraphes suivants) afin d'évaluer la qualité des mesures de réduction préconisées et, le cas échéant, de prendre d'éventuelles mesures adaptatives pour réduire les impacts dans le cadre de l'arrêté ICPE.

5.2.4.2 - Grue cendrée, Milan noir et autres migrateurs protégés

Comme vu dans le § 5.1.2.6, les migrateurs traversent au printemps et à l'automne l'espace aérien du site en effectifs significatifs ; c'est notamment le cas d'espèces patrimoniales et notamment de la Grue cendrée, pour laquelle l'Aquitaine présente une forte responsabilité vis-à-vis de la conservation de sa population ouest-européenne :

L'espèce la plus largement observée en Aquitaine est la Grue cendrée (taille importante, migration en groupes, cris audibles de loin). En France, le couloir principal de migration de l'espèce emprunte un axe nord-est/sud-ouest, à l'instar de nombreuses autres espèces, mais présente une faible largeur (environ 150 km). **Le site d'étude se trouve exactement dans ce couloir de migration principal**, lors du passage pré-nuptial comme post-nuptial.



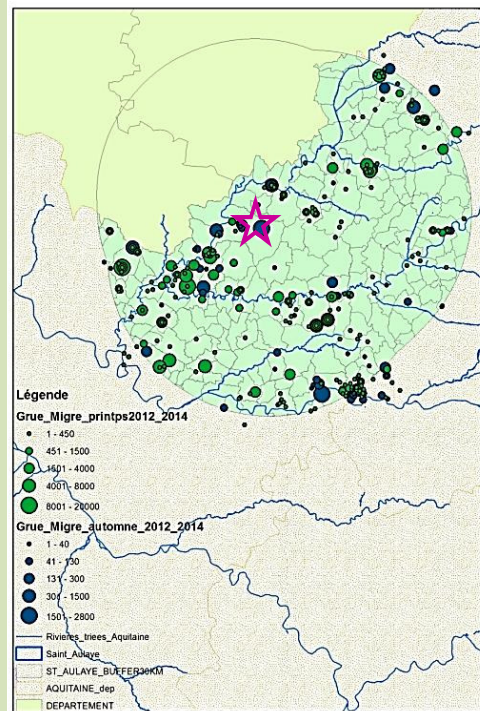
Couloirs de migration de la Grue cendrée en France en automne et au printemps – Réseau Grues France

Nota Bene : l'étoile rouge sur les cartes permet de localiser approximativement le site d'étude.

Les observations de grues en migration dans le périmètre analysé sont représentées sur la figure ci-dessous :



Groupe de Grues cendrées en migration active – Ecosphère



Observations de Grues cendrées en migration de 2012 à 2014 – LPO Aquitaine

Les données se concentrent surtout au niveau des grandes vallées (Dronne, Isle et Dordogne). Elles constituent des couloirs de vol privilégiés par les grues lors de leur migration. **Le site d'étude étant proche de la vallée de la Dronne, son survol régulier par des effectifs significatifs de grues, lors des deux passages, fait peu de doute et a été vérifié à l'occasion du diagnostic écologique.**

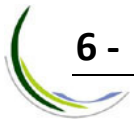
La Grue cendrée est cependant **une espèce présentant une très faible sensibilité (classe D)** vis-à-vis du risque de collision avec des éoliennes. Pour le Milan noir, la sensibilité au risque de mortalité éolienne est modérée (classe B).

Plusieurs mesures sont particulièrement favorables à l'ensemble du cortège avifaunistique du site, notamment celles-ci concernant spécifiquement les migrateurs :

- *Localisation générale du projet cherchant l'installation de celui-ci en dehors des secteurs les plus sensibles.*
- *Mise en place d'un projet compatible avec les connaissances générales, présentes dans la bibliographie et visant à concevoir les parcs éoliens de manière à limiter les impacts sur les populations avifaunistiques – notamment l'écartement relativement important des éoliennes entre elles (≥ 650 m), réduisant là aussi le risque de collision.*
- *Adaptation du projet par mesure d'évitement (abandon d'une éolienne) et mesure de réduction (écartement entre les éoliennes) **réduisant le risque de collision.***

► Pour toutes ces raisons et au vu de la réactualisation effectuée, les impacts résiduels du projet sur les oiseaux migrateurs, représentés en premier lieu par la Grue cendrée – espèce de plus fort enjeu – sont considérés comme faibles à moyens.

En tenant compte des éléments (populations conséquentes tant au niveau local qu'international) et sur la base des mesures d'évitement et de réduction proposées, le projet ne remet pas en cause l'état des populations de ces espèces.



6 - MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Il s'agit de décrire dans cette partie, et en fonction des niveaux d'impacts résiduels identifiés, les **mesures adaptées aux impacts résiduels** des espèces faisant l'objet de la présente demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées.

Sur la base des mesures d'évitement et de réduction proposées et compte tenu de l'absence de remise en cause de l'état des populations des espèces concernées par la demande de dérogation, aucune mesure compensatoire n'est proposée. Néanmoins, les suivis proposés permettront d'évaluer plus finement le risque de collision et de prendre, si nécessaire, d'éventuelles mesures adaptatives pour réduire les impacts en cours d'exploitation dans le cadre du suivi de l'ICPE.

6.1 - Mesures de suivi

6.1.1 - Fadet des laïches

Le suivi de la population et des habitats de Fadet des laïches sur le site d'étude (aire d'étude immédiate et milieux connexes en continuité avec ceux existant *in situ*) est préconisé tous les 5 ans en période estivale (juin-juillet). **Le but de ce suivi est de s'assurer du bon maintien de la population locale de l'espèce, notamment en périphérie des habitats impactés par le projet suite à la construction du parc éolien.**

Ce suivi pourra être effectué de manière **mutualisée** (présence sur le terrain) avec ceux concernant la mortalité des chiroptères et des oiseaux – voir ci-après.

6.1.2 - Chiroptères et avifaune

Conformément aux textes de loi relatifs aux ICPE, deux types de suivis sont préconisés. Réalisés entre la 1^{ère} et la 3^{ème} année, ces suivis ont pour objectif d'adapter l'exploitation des éoliennes aux impacts réels (gestion adaptative) et de fournir des informations techniques utiles à l'ensemble de la filière éolienne. Il s'agit donc d'évaluer plus finement le risque de collision des espèces de chauves-souris et d'oiseaux, afin de prendre les éventuelles mesures nécessaires pour supprimer et/ou réduire ces impacts et améliorer les mesures de réduction préconisées.

Au vu du protocole du Ministère en charge de l'écologie de novembre 2015¹⁴, le suivi environnemental doit être composé de tout ou partie des quatre suivis indiqués ci-dessous, en fonction des spécificités du site :

- suivi de l'évolution des habitats naturels ;
- suivi de l'activité de l'avifaune (oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants) ;
- suivi de l'activité des chiroptères ;
- suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères.

Sur la base du protocole de suivi environnemental, les propositions de suivis développées ci-après se basent sur :

- notre expérience en termes de suivi post-implantation des parcs éoliens incluant des suivis de mortalité notamment en région Centre, Bourgogne, Champagne-Ardenne et Picardie ;
- les préconisations formulées par les DREALs, des recommandations d'EUROBATS pour le suivi mortalité des chauves-souris (Rodrigues *et al.*, 2008), de diverses associations et bureaux d'études dans le cadre des différents suivis de mortalité menés en France.

¹⁴ Décision du 23 novembre 2015 de la Direction générale de la prévention des risques du MEDDE relative à la reconnaissance d'un protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres.

6.1.2.1 - Le suivi de l'activité chiroptérologique

Un suivi acoustique est proposé afin de détecter d'éventuelles variations d'activité par rapport aux études initiales et ainsi évaluer la perte d'habitats induite.

Le suivi de l'activité sur 1 an minimum est envisagé par une étude en hauteur au niveau d'une éolienne. Ces écoutes devront être réalisées durant la même année que le suivi de mortalité, sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris, à savoir d'avril à fin octobre, permettant ainsi d'affiner les connaissances et de ce fait les régulations des machines.

Pour la mise en œuvre de ce suivi d'altitude à l'aide de détecteurs d'ultrasons (anabat, SM2Bat, ou tout autre dispositif), le chiffrage estimatif donne 23.000 € HT pour une seule année de suivi se décomposant en :

- mise en œuvre du dispositif choisi (équipement, déséquipement, transmission des données via GSM ou autre dispositif, maintenance comprise) – 12 jours ;
- analyse des enregistrements (détermination, quantification) – 9 jours ;
- rédaction du rapport annuel intégrant préconisations et réunion – 10 jours.

6.1.2.2 - Le suivi de la mortalité

Le suivi proposé est orienté sur le dénombrement des individus trouvés morts dans un périmètre défini autour du mât de certaines éoliennes du parc.

Nous proposons de ne pas contrôler systématiquement toutes les éoliennes en exploitation en proposant un échantillonnage du parc éolien basé sur le risque de mortalité. Sur cette base, 3 éoliennes seront donc choisies. Néanmoins, lors des tests d'efficacité et de disparition des cadavres, toutes les éoliennes seront prospectées afin de compléter la connaissance globale sur le site.

A partir des éléments du protocole de suivi environnemental et des impacts résiduels, nous proposons de réaliser un suivi de la mortalité conforme au protocole du MEDDE sur une seule année durant les trois premières années suivant la mise en service, lors de deux périodes :

- sur la période la plus à risque (15 août – 15 octobre) pour les chauves-souris avec des passages tous les 3 jours soit un total de 20 passages ;
- et sur la période estivale, 10 juin au 20 juillet, soit un total de 20 passages ;
- un suivi mensuel de la mortalité et de l'activité avienne (de 2 jours consécutifs), bimensuel en octobre et novembre, lors de la migration postnuptiale où le flux transitant par le site est le plus important et le risque de collision *a priori* le plus élevé.

La mortalité générée par les éoliennes implique des collisions avec les pales (avec contusions, fractures...) ou, dans le cas des chauves-souris, un possible effet barotraumatique générant des hémorragies internes (Baerwald *et al.*, 2008¹⁵). Les victimes sont alors projetées au sol selon des distances d'éloignement aux mâts qui sont variables. Dans le cas présent, nous considérerons une hauteur hors tout de 250 m et donc un rayon de prospection de 125 m inclus dans un carré (recherche sur l'espace entourant le mât sur un rayon compris entre 50 m et la moitié de la distance mesurée du bout de la plus haute : 250 m).



Cadavre de Noctule trouvé à une vingtaine de mètres d'un mât. N. Flamant - Ecosphère

¹⁵ Baerwald E.-F., D'Amours G.-H., Klug B.-J. & Barclay R.M.R., 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* 18(16) : 695-696.

L'observateur réalisera des cercles concentriques autour des mâts à raison d'un pas de 5 mètres de rayon chacun. Le long du transect (un des cercles concentriques), cet observateur recherchera la présence de cadavres sur une largeur totale de 5 m, soit 2,5 m de part et d'autre de sa ligne de déplacement (surface de détection grisée ci-contre). De la sorte, il réalisera 10 cercles concentriques pour s'éloigner au maximum de 125 m des mâts.

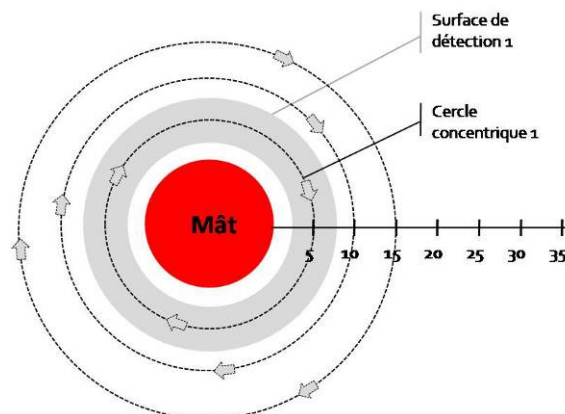


Schéma des suivis concentriques autour d'un mât –
Écosphère

La marche devra être lente. Les contrôles débutent le matin, une heure après le lever du soleil, quand la lumière permet de distinguer les oiseaux ou chiroptères morts. De façon générale, chaque visite nécessite de renseigner une fiche de terrain, prévue à cet effet, comprenant la date de la visite, les heures de début et de fin de recherche, les conditions climatiques, la direction du vent, l'activité des éoliennes, l'état de la végétation, les conditions de visibilité. Chaque fois qu'un cadavre est découvert, il est géolocalisé précisément (GPS). La position est reportée sur une carte IGN. La distance et l'azimut sont mesurés vis à vis du mât de l'éolienne. Le cadavre est photographié et identifié autant que possible (espèce, âge, sexe, état de décomposition ou de prédation, heure de découverte, estimation de la date de mortalité et de la cause de la mort). Pour l'analyse des données de carcasses, un coefficient de correction basé sur un abaque persistance/efficacité sera appliqué. Les calculs de mortalité annuelle pourraient alors être effectués directement, en intégrant un intervalle pouvant varier (Korner) ou en effectuant une addition des résultats obtenus en nombre de chiroptères tués par an pour les différentes périodes avec les estimateurs de Jones et Huso.

Il s'agit d'une surface utilisée de manière standard dans le cadre des suivis de la mortalité et qui permettra par conséquent des comparaisons aisées entre les indices.

Selon la bibliographie et nos retours d'expérience, un observateur unique a besoin d'environ une heure de recherche par éolienne et par séance, soit une estimation d'environ 32 jours de travail pour la partie relevés de terrain. Une analyse statistique, basée sur une formule standardisée de statistiques d'après les estimateurs Jones, Huso ou Korner, sera nécessaire pour estimer le taux de mortalité du parc éolien. Cette analyse devra tenir compte de biais (enlèvement de cadavres par des charognards ou des prédateurs, efficacité du contrôleur). Ces biais peuvent être corrigés par des coefficients qu'il conviendra de déterminer à l'aide de tests (recommandations Eurobats) sur :

- la durée de persistance des carcasses en jours (P), dépendante à la fois de la pression de prédation locale et de la capacité de dégradation *in situ* des animaux morts ;
- l'efficacité de détection des carcasses, taux directement lié à l'observateur.

L'ensemble de ces tests est estimée à 4 jours. Le traitement des données et la rédaction du rapport annuel intégrant des préconisations de mesures et de la cartographie sont estimés à 10 jours.

Pour les chauves-souris et sur la base des propositions précédentes, un suivi de la mortalité peut être chiffré à environ 30 000 € HT. Ce suivi se déroulera sur une seule année, en même temps que le suivi de l'activité, durant les 3 premières années de fonctionnement du parc.

Pour l'avifaune, et en conformité avec le protocole de suivi environnemental¹⁶, nous proposons de

¹⁶ Décision du 23 novembre 2015 de la Direction générale de la prévention des risques du MEDDE relative à la reconnaissance d'un protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres.

réaliser 14 passages intégrant une technique de recherche standardisée des cadavres autour de chacune des machines et un suivi du comportement de l'avifaune. 28 journées de suivi sur site sont prévues à cet effet, pour un coût total annuel estimable à 22.000 € HT incluant une phase rédactionnelle (un rapport / an).

Le suivi se poursuivra sur un pas de temps d'une fois tous les dix ans. En fonction des résultats de suivis de l'année de suivi, ce pas de temps pourrait être réduit.

6.2 - Coût des mesures de suivis

Le tableau ci-dessous présente une estimation du coût et du temps pour les suivis proposés ;

Mesures	Prix unitaire	Quantité	Coût HT	Coût HT global
Suivis tous les 5 ans des populations de Fadet des laïches et des habitats d'espèce sur l'aire d'étude : recensement des individus, cartographie et rédaction d'un compte-rendu synthétique	650 €/j	3 j/an tous les 5 ans	1 950 €	3 900 €
Suivi comportemental d'altitude pour les chiroptères couplé avec un suivi de mortalité au sol	53 000 €	1 suivi tous les 10 ans	53 000 €	53 000 €
Suivi comportemental et de mortalité sur les oiseaux	22 000 €	1 suivi tous les 10 ans	22 000 €	22 000 €
				78 900 €

L'ensemble des données recueillies lors de la mise en place de ces mesures et de ces suivis pourra, sur demande, être diffusé par Abo-Wind afin de permettre le partage des connaissances acquises.

6.3 - Mutualisation avec les mesures spécifiques aux boisements compensatoires

Dans le cadre du code forestier, les surfaces déboisées seront compensées à raison de 3 ha pour 1 ha perdu : soit ici 4,6 ha X 3 = 13,8 ha. Ces mesures compensatoires spécifiques aux boisements peuvent être mutualisées à des mesure d'accompagnement favorables aux espèces des milieux ouverts et intermédiaires, particulièrement celle patrimoniales – Fadet des laïches, Engoulevent d'Europe, Fauvette pitchou.

Plus que l'acquisition et la conservation de boisements, **AboWind s'engage dans la mise en place de conventions avec des propriétaires sylviculteurs locaux, sur 2 ha de gestion favorable à la présence des espèces visées (soit 1 ha pour le Fadet des laïches et 1 ha pour l'Engoulevent d'Europe et la Fauvette pitchou).**

Toutefois, une gestion plus adaptée aux exigences écologiques, à la biologie et à la conservation de ces espèces peut être mise en place :

- **espacement des arbres** favorisant la présence d'espaces « nus » et de l'ajoncs, de la bruyères.. ;
- **gestion « douce » du sous-bois, avec conservation d'un minimum de la basse strate de la végétation – périodicité importante des épisodes de« broyage » entre les lignes de pins.**



LEXIQUE

Etabli d'après : De Langhe *et al.*, 1983 ; Guinochet & De Vilmorin, 1984 ; Rameau *et al.*, 1989 ; Jones *et al.*, 1990 ; Parent, 1991.

TERME	DEFINITION
adventice	plante étrangère à la flore indigène, persistant temporairement dans des milieux soumis à l'influence humaine, en particulier dans les cultures
avifaune	ensemble des espèces d'oiseaux dans un espace donné
biodiversité	terme synonyme avec "diversité biologique, c'est-à-dire "diversité du monde vivant" ; classiquement on distingue trois niveaux de biodiversité : la diversité écosystémique (= diversité des milieux et biotopes), la diversité spécifique (diversité des espèces vivantes) et la diversité intraspécifique (diversité génétique au sein d'une même espèce) ; le maintien de la biodiversité est l'un des défis majeurs de notre civilisation
biotope	territoire occupé par une biocénose. Ensemble des facteurs physiques, chimiques et climatiques, relativement constants, constituant l'environnement de cette biocénose. C'est la composante non vivante d'un écosystème qui renferme des ressources suffisantes pour assurer le développement et le maintien de la vie
caractéristique (espèce)	espèce dont la fréquence est significativement plus élevée dans un groupement végétal déterminé que dans tous les autres groupements
chaméphyte	plante herbacée ou sous-arbrisseau dont les bourgeons de renouvellement sont situés à une faible distance du sol (30 cm ou moins)
chiroptère	ordre des mammifères représentant les chauves-souris
corridor	liaison fonctionnelle entre écosystèmes ou entre différents habitats d'une espèce, permettant sa dispersion et sa migration
corridor biologique	ce sont des structures spatiales qui assurent la connexion entre deux sous-populations (ou patches) et permettent ainsi la migration d'individus (plantes ou animaux) et donc un flux de gènes entre les populations (stratégie apparue comme une possibilité de gestion en conservation pour les espèces menacées du fait de la fragmentation de leur habitat)
cortège floristique	ensemble des espèces végétales d'une station, d'un site, d'une région géographique, <i>etc...</i> suivant le contexte
écologie	1- (sens général) science étudiant les relations des êtres vivants avec leur environnement et des êtres vivants entre eux ; d'une manière générale, une approche écologique est celle qui vise à saisir le fonctionnement du monde vivant 2- (d'une espèce) rapports d'une espèce avec son milieu ; ensemble des conditions préférentielles de ce milieu dans lequel se rencontre cette espèce
entomofaune	groupe faunistique qui regroupe les insectes
entomologique	relatif aux insectes
espèce	unité fondamentale de la classification des êtres vivants, dénommée par un binôme scientifique international composé d'un nom de genre suivi d'un nom d'espèce (ex : Homo sapiens)
eutrophe	milieu riche en éléments nutritifs permettant une forte activité biologique et par voie de conséquence, non acide
flore	ensemble des espèces végétales rencontrées dans un espace donné (voir végétation)
formation végétale	type de végétation défini plus par sa physionomie que sa composition floristique (ex. : prairie, roselière, friche, lande, <i>etc...</i>); ce terme renvoie en général à une description moins fine de la végétation que celui de "groupement végétal"
fourré	végétation arbustive dense, difficile à pénétrer et généralement de faible hauteur (0,5m à 2,5 m). Souvent relatif à un jeune peuplement forestier
friche	formation se développant spontanément sur un terrain abandonné depuis quelques années. Selon leur localisation, les friches sont dites agricoles, urbaines ou industrielles

TERME	DEFINITION
habitat	environnement physico-chimique et biologique dans lequel vit et se reproduit une espèce
herbacé	qui a la consistance souple et tendre de l'herbe ; on oppose en général les plantes herbacées aux plantes ligneuses
hybride	dont les deux parents appartiennent à des espèces, des sous-espèces ou des genres voisins mais différents ; les hybrides sont généralement stériles.
Hygro-hyrophile	préfixe signifiant "relatif à l'humidité" se dit d'une plante ou d'une végétation ayant besoin de fortes quantités d'eau tout au long de son développement et croissant en conditions très humides (sol inondé en permanence)
introduite (espèce/plante)	espèce exotique apportée volontairement ou non par l'homme et n'appartenant pas à la flore naturelle du territoire considéré
Lande	formation végétale caractérisée par la dominance d'arbrisseaux sociaux (ex : lande à bruyères, lande à ajoncs...)
lépidoptère	classe des insectes représentant les papillons
mégaphorbiaie	formation végétale de hautes herbes se développant sur des sols humides et riches
mésohydrique/mésophile	se dit d'une plante ou d'une végétation croissant préférentiellement en conditions moyennes d'humidité/sécheresse
mésohyrophile	se dit d'une plante ou d'une communauté végétale croissant préférentiellement en conditions hydriques un peu humide
micromammifère	terme désignant les petits rongeurs (mulots, campagnols, souris...) et les petits mammifères insectivores (musaraigne, taupe...)
mosaïque	1 - botanique: ensemble de communautés végétales, de peuplements et de sols différents, coexistant en un lieu donné et étroitement imbriqués 2- trame verte et bleue: assemblage d'éléments de nature différente. La taille moyenne de ces éléments définit le grain de la mosaïque
naturalisée (espèce)	espèce exotique ayant trouvé chez nous, des conditions favorables lui permettant de se reproduire et de se maintenir spontanément (ex : le robinier)
nitrophile / nitratophile	se dit d'une espèce croissant sur des sols riches en nitrates (ex : ortie)
odonates	classe des insectes représentant les libellules
oligotrophe	milieu pauvre en éléments nutritifs et ne permettant qu'une activité biologique réduite
orthoptère	classe des insectes représentant les sauterelles, les grillons et les criquets
ourlet (forestier)	végétation herbacée et/ou de sous-arbrisseaux se développant en lisière des forêts ou des haies
pelouse	formation végétale basse, herbacée et fermée, dominée par les graminées. Les pelouses se distinguent des prairies par le fait qu'elles sont situées sur des sols plus pauvres en nutriments et qu'elles existent et se maintiennent souvent indépendamment de l'action de l'homme (pas ou peu fertilisées - pas de fauchage – éventuellement un pâturage extensif) en raison de conditions extrêmes de sol et de climat, ne permettant pas le développement de ligneux
phytocénose / groupement végétal	ensemble de végétaux de tailles diverses, structuré en une ou plusieurs strates
phytosociologie	étude scientifique des tendances naturelles que manifestent des espèces végétales différentes à cohabiter ou au contraire à s'exclure ; étude des groupements végétaux ou phytocénoses à l'aide de méthodes floristiques et statistiques, débouchant sur une taxonomie
pionnier (ère)	1 - relatif à une espèce ou un ensemble d'espèces aptes à coloniser des terrains nus 2 - relatif à une espèce ou un ensemble d'espèces annonçant l'évolution future de la végétation (ex : pionnière forestière dans une friche)
prairie	formation végétale herbacée, fermée et dense, dominée par les graminées et faisant l'objet d'une gestion agricole par fauche ou pâturage
relictuelle (espèce)	espèce antérieurement plus répandue, témoignant de la disparition progressive de ses conditions écologiques optimales
rhopalocère	groupe des papillons de jours

TERME	DEFINITION
rudéral (ale, aux)	se dit d'une espèce ou d'une végétation caractéristique de terrains fortement transformés par les activités humaines (décombres, jardins, friches industrielles, zones de grande culture...)
sciaphile	se dit d'une espèce tolérant un ombrage important (contraire : héliophile)
station	1 – étendue de terrain de superficie variable mais généralement modeste, où les conditions physiques et biologiques sont relativement homogènes 2 – site où croît une plante donnée
subspontané (e)	plante cultivée, échappée des jardins ou des cultures, croissant spontanément
taxon	unité quelconque de la classification des organismes vivants (classe, ordre, famille, genre, espèce, sous-espèce, ...) ou des phytocénoses (classe, ordre, alliance, association...)
thermophile	se dit d'une espèce qui se développe préférentiellement dans des sites chauds (et généralement ensoleillés)
tourbière	étendue marécageuse dont le sol est exclusivement composé de matière organique végétale non totalement décomposée (tourbe)
ubiquiste	qui est présent partout à la fois
végétation	ensemble de végétaux de tailles diverses, structuré en une ou plusieurs strates dans un espace donné
vivace (plante/espèce)	plante dont le cycle de végétation dure plus de deux années
xérophile	se dit d'une plante ou d'une végétation qui affectionne les milieux très secs
zone humide	secteur où la nappe se trouve, au moins une partie de l'année, proche de la surface (au-dessus ou au-dessous) ; il en résulte des milieux aquatiques ou inondables



Ouvrages consultés & utilisés :

- Aniotsbéhère J-C. (rédacteur et coordinateur), 2012. – Flore de Gironde. Mémoires de la Société Linnéenne de Bordeaux, Tome 13, 746p.
- Appendix B, 200. Potential impacts of wildlife/wind turbine interactions. Toronto, National Renewable Energy Laboratory.
- Arthur, L. & M. Lemaire. 2009. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. BIOTOPE, Meze (Collection Parthenope) ; Muséum National d'Histoire Naturelle. 544 pp.
- Baerwald E.F., G.H. D'amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay. 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* Vol 18 N°16 : 695-696.
- Barataud M., 2012. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.
- Barbaro, L., J. Nezan, M. Bakker, F. Revers, L. Couzi, F. Vetillard & O. Le Gall - 2003. Distribution par habitats des oiseaux nicheurs à enjeu de conservation en forêt des Landes de Gascogne. *Le Courbageot* 21-22.
- Bardat J., Bioret F., Bottineau M., Boulet V., Delpech R., Gehu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G. & Touffet J. – 2004. Prodrôme des végétations de France. Coll. Patrimoines naturels, vol. 61. Muséum national d'Histoires Naturelles, Paris, 171p.
- Behr, O., Eder, D., Marckmann, U., Mette-Christ, H., Reisinger, N., Runkel, V. & Helversen O. V. 2007. Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern – Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. *Nyctalus (N.F.)* 12 (2-3): 115-127.
- Bennett V. & Hale A., 2013. Site-specific wind turbine curtailment has its advantages. *In: Abstracts 16th International Bat Research Conference & 43rd North American Symposium on bat Research*. San Jose, Costa Rica, 11 au 15 août 2013. p 19.
- Berroneau M. (coord.), 2014. Atlas des amphibiens et des reptiles d'Aquitaine 2010-2014. *Cistude Nature*.
- Beucher Y., Kelm V., Albespy F., Geyelin M., Nazon L., Pick D., 2011. Parc éolien de Castelnaud-Pégayrols (12). Suivi d'impacts post-implantation sur les chauves-souris. Bilan de campagne des 2ème et 3ème année d'exploitation (2009-2010). 92 p.
- Beucher Y., Kelm V., Albespy F., Geyelin M., Nazon L., Pick D., 2013. Parc éolien de Castelnaud-Pégayrols (12). Suivi pluriannuel des impacts sur les chauves-souris. Bilan des campagnes des 2ème, 3ème et 4ème années d'exploitation (2009-2011). 111p.
- Bournérias M., Arnal G., Bock C., 2001. Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Belin, 640 p.
- Brinkmann, R., Schauer-Weissahn, H. & F. Bontadina, 2006. Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Endbericht des Forschungsvorhaben im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg. 63 p.
- Bissardon M., Guibal L., Rameau J.-C. 1997. CORINE biotopes. Version originale, types d'habitats français. Ed. Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et Forêts (ENGREF), Nancy, 217 p.

Bonnier G., Douin R., 1990. La Grande Flore en Couleurs de Gaston Bonnier. Réédition de la Flore Complète Illustrée en Couleurs de France, Suisse et Belgique. Tomes 1 & 2 – Planches. Tomes 3 & 4 – Texte. Tome 5 – Index. Ed. Belin, 1401 p. + 729 planches.

Camina A. 2011. The effect of wind farms on vultures in Northern Spain : fatalities, behaviour and correction measures. Power point presented in Conference in Wind energy and Wildlife impacts. Trondheim, Norvège, 2 au 5 mai 2011.

CISTUDE NATURE (coordinateur : M. Berroneau), 2010. Guide des amphibiens et reptiles d'Aquitaine. Association Cistude Nature. 180 p.

Cordeiro A., Bernardino J., Mascarenhas M. & Costa H. 2011. Impacts on Common Kestrels (*Falco tinnunculus*) populations : the case study off two Portuguese wind farms. Poster in Conference in Wind energy and Wildlife impacts. Trondheim, Norvège, 2 au 5 mai 2011.

Coste H., 1937. Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et contrées limitrophes. 2nd tirage. Librairie des sciences et des arts, Paris.

CSRPN Aquitaine, 2006. Liste des espèces d'oiseaux à statut reproducteur proposées comme « déterminantes » en région Aquitaine. 7 juin 2006.

CSRPN Aquitaine, 2007b. Liste d'espèces déterminantes d'Aquitaine – vertébrés hors oiseaux. 6 juin 2007.

CSRPN Aquitaine, 2007c. Espèces végétales déterminantes pour l'Aquitaine. 29 mars 2007.

CSRPN Aquitaine, 2009. Liste d'espèces déterminantes d'Aquitaine – coléoptères. 10 juin 2009.

Couason L., IEA, DREAL Centre, 2005. Etudes des enjeux faunistiques et paysagers liés à l'installation de parcs éoliens en Beauce. Rapport final. 196 pages.

Couzi L., Barbaro L. , 2015. Engoulement d'Europe *Caprimulgus europaeus* in Theillout A. & Collectif Faune-Aquitaine, 2015. Atlas des Oiseaux nicheurs d'Aquitaine. LPO Aquitaine, Delaschaux & Niestlé, p. 204-205.

Danton P. et Baffray M. 1995. Inventaire des plantes protégées en France. Editions Nathan, Paris. 296 p.

Defaut B., Sardet E. & Braud Y. (coord. ASCETE), 2009. Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. UEF, Dijon (France).

DEUX-SEVRES NATURE ENVIRONNEMENT, 2012. Dossier éoliennes – le bulletin des DSNE. 9 pages.

Dijkstra K. D. B., Lewington R., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux&Niestlé. 320 pages.

DIREN, ONCFS, GERE, Juin 2006. Orientations Régionales de Gestion et de conservation de la Faune Sauvage et de ses Habitats en Aquitaine. 104 pages.

Dommanget J.-L., Prioul B., Gajdos A., Boudot J.-P., 2008. Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire. SFO (Sfonat). Rapport non publié.

Dubois Ph. J., Le Maréchal P., Olioso G., Yésou P., 2008. Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delaschaux & Niestlé, pp. : 312, 411-412.

Duhamel G. (1994) - Flore pratique illustrée des Carex de France. Société Nouvelle des Editions Boubée, Paris : 176 p.

Fournier P. 1947. Les quatre flores de France, Corse comprise. Ed. Lechevalier (1990), Paris, 1104 p.

Durr T. 2015. Fledermausverluste an Windenergieanlagen : Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. NABU.

Dulac, P. 2008. Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 pages.

Ecosphère, 2012a. Projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Champagne-Fontaine, Gout-Rossignol et La Rochebeaucourt-et-Argentine (24) - Etude chiroptérologique en altitude sur mât de mesure d'août à octobre 2012. Etude réalisée pour le compte d'Eole-RES. 38 p.

Ecosphère. 2012b. Bilan de 4 années de suivis du parc éolien de la Voie Sacrée (55) : mai 2008 à novembre 2011. 76 p.

Ecosphère. 2013. Bilan de 3 années de suivis du parc éolien de Plainchamps (55) : mars 2010 à novembre 2012. 70 p.

Ecothème, 2012. Suivis des impacts sur les chiroptères du parc éolien de « La Picoterie », commune de Charly-sur-Marne (02). Etude réalisée pour le compte de la Compagnie du Vent GDF Suez. 42 p.

ELIOMYS, 2013. Diagnostic chiroptérologique sur le projet éolien du site d'Arsac. Valorem. 47 p.

European commission (2007) – Interpretation manuel of european union habitats. Version EUR 27. Ed. Commission Européenne DG. Environment, Bruxelles, 142 p.

Faune Aquitaine, 2016. LPO Aquitaine. [<http://www.faune-aquitaine.org/>].

Forest J., Hommel C. & Craib J. 2011. Flight activity & breeding success of Hen Harrier at Paul's Hill Wind Farm in North East Scotland. Poster in Conference in Wind energy and Wildlife impacts. Trondheim, Norvège, 2 au 5 mai 2011.

Fournier P., 2000. Les quatre flores de France – Corse comprise. DUNOD. Hors collection : Nouveau tirage de la 2^e édition 1990, 1160 p.

Grajetsky B., Hofmann M. & Nehls G. 2009. Greifvögel und Windkraft : Teilprojekt Wiesenweihe, Telemetrische Untersuchungen. Bio Consult SH. 24 p (ppt).

Grajetsky B., Hofmann M. & Nehls G. 2010. Greifvögel und Windkraft : Teilprojekt Wiesenweihe, Telemetrische Untersuchungen. Bio Consult SH. 22 p (ppt).

Kerguelen M. 1999. Index synonymique de la flore de France. Ed. MNHM (index révisé par BOCK B., 2006)

Lafranchis T., 2000. Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Coll. Parthénope, éd. Biotope, Mèze (France).

Lambinon J., Delvosalle L. & Duvignaud J., 2004. Nouvelle Flore de Belgique, du Grand-duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, 5^e édition, Jardin botanique national de Belgique, Meise, 1248 p.

Le Moal T., Bertolini A., Robinet C. et Fumey E., 22 avril 2013. Bilan du programme « Papillons menacés de zones humides en Aquitaine : Bilan de la première phase (2010-2012). CEN Aquitaine.

Le Moigne C. & Jailloux A., 2013. Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles d'Aquitaine. Observatoire Aquitain de la Faune Sauvage. Talence, 48 p.

Lhonoré J., 1997. *Coenonympha oedippus* Fabricius, 1787. p. : 98-104. In Van halsdingen P.J., Willemse L. Speight, M.C.D. (eds), Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part I – Crustacea, Coleoptera and Lepidoptera. Coll. Nature et Environnement, n°79, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 217p.

Lhonoré J., 1998.- Biologie, écologie et répartition de quatre espèces de Rhopalocères protégés (Lycaenidae, Satyridae) dans l'ouest de la France. Rapports d'Etudes de l'Office pour l'Information éco-entomologique, 2 : 1-108, 42 fig. (cartes, diagr. et illustr. fotogr.), 13 tabl.

- Louvel J., Gaudillat V. & Poncet L., 2013. *EUNIS*. Correspondance entre les classifications EUNIS et CORINE biotopes. Habitats terrestre et d'eau douce. Version 1. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 43p.
- 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.
- Mammen U., Mammen K., Kratzch L. & Resetaritz A. 2009. Interactions of Red Kites and wind farms in Germany : results of radio telemetry and field observations. In Actes du colloque international Milan royal, octobre 2009 : 100-106.
- Munoz A.R., Ferrer M., Delucas M. & Casado E. 2011. Raptor mortality in wind farms of southern Spain : mitigation measures on a major migration bottleneck area. Power point (40 p) in Conference in Wind energy and Wildlife impacts. Trondheim, Norvège, 2 au 5 mai 2011.
- Martin C. *et al.*, 2013. Effectiveness of operational mitigation in reducing bat fatalities at the Sheffield Wind Facility, Vermont. In: Abstracts 16th International Bat Research Conference & 43rd North American Symposium on bat Research. San Jose, Costa Rica, 11 au 15 août 2013. p.93.
- Mitchell-Jones T. – 2014 – Bats and onshore wind turbines Interim Guidance – Natural England Technical Information Note TIN051, 9 p.
- Muller S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Publications scientifiques du Muséum, Patrimoines Naturels, 62. Paris, 168 p.
- Muratet J., 2007. Identifier les amphibiens de France métropolitaine, Guide de terrain. Ecodiv, France. 291 p.
- Pénicaud, P., 2000. Chauves-souris arboricoles en Bretagne (France) : typologie de 60 arbres-gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées. *Rhinolophe* 14 : 37-68.
- Poitou-Charentes Nature, Terrisse J. (coord. Ed), 2006. Catalogue des habitats naturels du Poitou-Charentes. Cahier technique du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Poitiers, 68 p.
- Prelli R. 2002. Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Ed. Belin, 432 p.
- Rameau J.-C., Mansion D. & Dume G., 1989. Flore Forestière Française ; guide écologique illustré ; vol.1 : plaines et collines. IDF, DERF & ENGREF, Dijon.
- Rameau J.C., Mansion D., Dume G., Timbal J., Lecointe A., Dupont P. & Keller R. 1994. Flore forestière française. Guide écologique illustré. Tome 1 – Plaines et collines. Ed. IDF, 1785 p.
- Rameau J.-C., Bissardon M., Guibal L., 1997. CORINE biotopes, version originale, types d'habitats français. ENGREF, GIP & ATEN.
- Roberge, J.M. & Angelstam. P. 2004. Usefulness of the Umbrella Species Concept as a Conservation Tool. *Conservation Biology*, Vol. 18, No. 1, 76-85
- Ruys T. (coord.), 2012. Atlas des Mammifères sauvages d'Aquitaine – Tome 2 – Les Arctiodactyles et les Lagomorphes. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 129 p.
- Ruys T., Bernard Y. (coords.), 2014. Atlas des Mammifères sauvages d'Aquitaine – Tome 4 – Les Chiroptères. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 256 p.
- Sardet E. & Defaut B. (coord.), 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137.
- Société Botanique de France (coord. TISON JM & De FOUCAULT), 2014. *Flora Gallica* - Flore complète de la France. Editions Biotope. Env. 1400 p..

Société Française Pour l'étude Et La Protection Des Mammifères (S.F.E.P.M.). 2006. Recommandations pour une expertise chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien. 6 p.

Theillout A. & Collectif Faune-Aquitaine, 2015. Atlas des Oiseaux nicheurs d'Aquitaine. LPO Aquitaine, Delaschaux & Niestlé, 511 p.

Tillo S. , 2015. Fauvette pitchou *Sylvia undata* in Theillout A. & Collectif Faune-Aquitaine, 2015. Atlas des Oiseaux nicheurs d'Aquitaine. LPO Aquitaine, Delaschaux & Niestlé, p. 312-313.

Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A., Chater A.O., Richardson I.B.K. 1980. Flora Europaea. Ed. Cambridge University Press, 7^e Ed. 2005, 2390 p.

UICN, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011. La liste rouge des espèces menacées en France. Oiseaux de France métropolitaine.

UICN, MNHN, OPIE & SEF, 2012. La liste rouge des espèces menacées en France. Papillons de jour de France métropolitaine.

UICN, MNHN & SHF, 2015. La liste rouge des espèces menacées de France métropolitaine. Reptiles de France métropolitaine - Amphibiens de France métropolitaine.

UICN, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2009. La liste rouge des espèces menacées en France - Mammifères de France métropolitaine.

UICN, 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Flore vasculaire de France métropolitaine : Premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés.

Voisin J.-F. (coord.), 2003. Atlas des Orthoptères et des Mantides de France. MNHN.

Yeatman-Berthelot D., Jarry G., 1994. Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France. Société Ornithologique de France, 776 p.

Textes de lois cités :

GENERAL

Article L411-1, modifié par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 - art. 124 du code de l'environnement.

FLORE

Arrêté ministériel du 20 janvier 1982 (JORF du 13 mai 1982) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire [modifié par les arrêtés du 31 août 1995 (JORF du 17 octobre 1995), du 14 décembre 2006 (JORF du 24 février 2007) et du 23 mai 2013 (JORF du 7 juin 2013)].

Arrêté ministériel du 8 mars 2002 (JORF du 4 mai 2002) relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Aquitaine complétant la liste nationale.

FAUNE

Arrêté ministériel du 23 avril 2007 (JORF du 10 mai 2007) fixant la liste des espèces de mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection [modifié par arrêté du 15 septembre 2012 (JORF du 6 octobre 2012)].

Arrêté ministériel du 23 avril 2007 (JORF du 8 mai 2007) fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Arrêté ministériel du 19 novembre 2007 (JORF du 18 décembre 2007) fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

Arrêté ministériel du 29 octobre 2009 (JORF du 5 décembre 2009) fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection [modifié par arrêté du 21 juillet 2015 (JORF du 28 juillet 2015)].

Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 (JOUE du 21 janvier 2010) concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 (JOUE du 22 juillet 1992) concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages [modifiée par la Directive 97/62/CEE du Conseil du 27 octobre 1997 (JOUE du 8 novembre 1997), le Règlement (CE) n° 1882/2003 du Parlement et du Conseil du 29 septembre 2003 (JOUE du 31 octobre 2003) et la Directive 2006/105/CE du 20 novembre 2006 (JOUE du 20 décembre 2006)].

Sites internet consultés :

<http://www.aquitaine.ecologie.gouv.fr/>

<http://www.tela-botanica.org/page:eflore>

<http://www.natura2000.fr>

<http://inpn.mnhn.fr/>

<http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/>

<http://www.meteofrance.com>

<http://www.faune-aquitaine.org/>



ANNEXE 1 : RESULTATS BRUTS DES INVENTAIRES

Liste des espèces végétales

LEGENDE	
Statut de protection	
PN	Protection Nationale : arrêté du 20 janvier 1982 (et modifications ultérieures) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (JORF du 13 mai 1982)
PR	Protection Régionale : arrêté du 8 mars 2002 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Aquitaine complétant la liste nationale
PD	Protection départementale : arrêté du 8 mars 2002 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Aquitaine complétant la liste nationale
Statut de patrimonialité	
DH II / IV (*) espèces prioritaires	Directive Habitats-Faune-Flore n°92/43/CEE (et modifications ultérieures) concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages II : annexe II : espèces végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation. IV : annexe IV : espèces végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
LRN	Liste rouge des espèces menacées en France - Flore vasculaire de France métropolitaine : Premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés (UICN France, 2012) CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) ; LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de métropole est faible) ; DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes), NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) de présente occasionnelle)
DZ	Espèce déterminante de ZNIEFF (CSRPN Aquitaine, 2007)
Degré de rareté ¹⁷ (uniquement pour les taxons indigènes)	
C	Commune
AC	Assez commune
AR	Assez rare
R	Rare
TR	Très rare
Statut d'indigénat	
P	Plantée, cultivée
SNA	Subspontanée, naturalisée, adventice
IND.	Indigène

subsp. pl. (= subspecies pluribus) : espèce regroupant plusieurs sous-espèces

n.subsp. (= nothosubsp.) : sous-espèce hybride

var. pl. (= varietas pluribus) : sous-espèce regroupant plusieurs variétés

sect. Pl. (= sectio pluribus) : genre regroupant plusieurs sections

s.l. : nom français de l'espèce au sens large

aggr. : groupe de « petites espèces » réunies sous le même binôme

gr. : groupe d'espèces

écoph. : écophène (= accomodat)

Nomenclature : Index synonymique de la flore de France de Kerguélen, actualisé par Bock (BDNFFv5, 2010).

¹⁷ Degré de rareté régionale pour les taxons non inféodés au littoral / degré de rareté sur le littoral pour les taxons inféodés à ce dernier (hors dunes boisées) ou présents majoritairement sur ce dernier).

Résultat des inventaires :

Taxons ¹ :	
très rares	0
rare	0
assez rares	2
assez communs	9
Communs	47
spontanés, naturalisés, adventices (SNA) et plantés	5
Taxons non identifiés et taxon dont le degré de rareté s'avère non évaluable	1
Total :	64

Dont nombre d'espèces protégées	0
Dont nombre d'espèces invasives avérées	0
Dont nombre d'espèces invasives potentielles	4

Les degrés de rareté régionaux proviennent d'une liste de référence interne à Ecosphère et sont basés sur la bibliographie régionale, l'observatoire de la flore sud-atlantique du CBNSA et la consultation d'experts.

NB 1 : Un taxon est une unité de classification qui peut correspondre par exemple à une famille (*Violacées* = famille des violettes et des pensées), un genre (*Viola* =violette ou pensée), une espèce (*Viola biflora* = pensée à deux fleurs), une sous-espèce (*Viola lutea subsp calaminaria* = pensée calaminaire)...

Espèce invasive * : *espèce invasive pour la région biogéographique "Atlantique"*

Enjeu écologique * : *enjeu écologique intrinsèque du taxon au niveau régional ou littoral*

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF 2013)	FAMILLE	PN	Eur	PR (Aquitaine)
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i> L. subsp. <i>millefolium</i>	Asteraceae			
Aigremoine	<i>Agrimonia eupatoria</i> L. subsp. <i>eupatoria</i>	Rosaceae			
Agrostide commun	<i>Agrostis capillaris</i> L.	Poaceae			
Agrostide à soies	<i>Agrostis curtisii</i> Kerguélen	Poaceae			
Agrostide stolonifère, Trainasse	<i>Agrostis stolonifera</i> L. var. <i>stolonifera</i>	Poaceae			
Canche caryophyllée	<i>Aira caryophylla</i> L.	Poaceae			
Bugle rampant	<i>Ajuga reptans</i> L.	Lamiaceae			
Plantain d'eau	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Alismataceae			
Ail des vignes	<i>Allium vineale</i> L.	Amaryllidaceae			
Amarante couchée	<i>Amaranthus deflexus</i> L.	Amaranthaceae			
Andryale à feuilles entières	<i>Andryala integrifolia</i> L.	Asteraceae			
Anémone des bois, Anémone sylvie	<i>Anemone nemorosa</i> L.	Ranunculaceae			
Brome stérile	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	Poaceae			
Camomille puante	<i>Anthemis cotula</i> L.	Asteraceae			
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Poaceae			
Cerfeuil sauvage	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm. subsp. <i>sylvestris</i>	Apiaceae			
Sabline des montagnes	<i>Arenaria montana</i> L. subsp. <i>montana</i>	Caryophyllaceae			
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	Poaceae			
Asphodèle blanc	<i>Asphodelus albus</i> Mill.	Xanthorrhoeaceae			
Doradille noire	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L. var. <i>adiantum-nigrum</i>	Aspleniaceae			
Fougère femelle	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	Woodsiaceae			
Canche flexueuse	<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Trin. subsp. <i>flexuosa</i>	Poaceae			
Baldellie fausse Renoncule	<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl.	Alismataceae			
Baldellie rampante	<i>Baldellia repens</i> (Lam.) Ooststr. ex Lawalrée	Alismataceae			
Pâquerette	<i>Bellis perennis</i> L.	Asteraceae			
Bétoine, Epière officinale	<i>Betonica officinalis</i> (L.) Trevis. subsp. <i>officinalis</i>	Lamiaceae			
Bident à fruits noirs, Bident feuillu	<i>Bidens frondosa</i> L.	Asteraceae			
Brachypode des rochers	<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult.	Poaceae			

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF 2013)	FAMILLE	PN	Eur	PR (Aquitaine)
Brachypode des bois	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv. subsp. <i>sylvaticum</i>	Poaceae			
Brize intermédiaire	<i>Briza media</i> L. subsp. <i>media</i>	Poaceae			
Brome mou	<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	Poaceae			
Callune	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	Ericaceae			
Campanule étalée	<i>Campanula patula</i> L. subsp. <i>patula</i>	Campanulaceae			
Cardamine des bois	<i>Cardamine flexuosa</i> With.	Brassicaceae			
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i> L.	Brassicaceae			
Laïche printanière	<i>Carex caryophyllea</i> Latourr. var. <i>caryophyllea</i>	Cyperaceae			
Laïche cuivrée	<i>Carex cuprina</i> (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern.	Cyperaceae			
Laïche déprimée	<i>Carex demissa</i> Vahl ex Hartm.	Cyperaceae			
Laïche écartée	<i>Carex divulsa</i> Stokes subsp. <i>divulsa</i>	Cyperaceae			
Laïche glauque	<i>Carex flacca</i> Schreb. subsp. <i>flacca</i>	Cyperaceae			
Laïche hérissée	<i>Carex hirta</i> L.	Cyperaceae			
Laïche lisse	<i>Carex laevigata</i> Sm.	Cyperaceae			
Laïche millet	<i>Carex panicea</i> L.	Cyperaceae			
Laïche	<i>Carex</i> sp. L. (vég)	Cyperaceae			
Laïche en épi	<i>Carex spicata</i> Huds.	Cyperaceae			
Laïche vésiculeuse	<i>Carex vesicaria</i> L.	Cyperaceae			
Charme	<i>Carpinus betulus</i> L.	Betulaceae			
Châtaignier (Arbre)	<i>Castanea sativa</i> Mill. (A)	Fagaceae			
Centaurée jacée, Tête de moineau	<i>Centaurea gr. jacea</i> L.	Asteraceae			
Centaurée de Debeaux	<i>Centaurea jacea</i> L. subsp. <i>debeauxii</i> (Godr. & Gren.) Douin	Asteraceae			
Centaurée des prés	<i>Centaurea jacea</i> L. subsp. <i>grandiflora</i> (Gaudin) Schübler & G.Martens	Asteraceae			
Centaurée noire	<i>Centaurea nigra</i> L.	Asteraceae			
Petite Centaurée commune	<i>Centaureum erythraea</i> Rafn subsp. <i>erythraea</i> var. <i>erythraea</i>	Gentianaceae			
Céraiste commun	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg. subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet	Caryophyllaceae			
Céraiste aggloméré	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Caryophyllaceae			
Céraiste des sables	<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	Caryophyllaceae			

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF 2013)	FAMILLE	PN	Eur	PR (Aquitaine)
Chénopode blanc	<i>Chenopodium album</i> L.	Amaranthaceae			
Cicendie filiforme	<i>Cicendia filiformis</i> (L.) Delarbre	Gentianaceae			
Chicorée amère	<i>Cichorium intybus</i> L.	Asteraceae			
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Asteraceae			
Cirse des prairies, Cirse Anglais	<i>Cirsium dissectum</i> (L.) Hill	Asteraceae			
Cirse des marais	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	Asteraceae			
Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten. subsp. <i>vulgare</i>	Asteraceae			
Sarriette commune	<i>Clinopodium vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>	Lamiaceae			
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae			
Liseron des haies	<i>Convolvulus sepium</i> L.	Convolvulaceae			
Corrigiole des grèves	<i>Corrigiola littoralis</i> L.	Molluginaceae			
Noisetier, Coudrier	<i>Corylus avellana</i> L.	Betulaceae			
Néflier	<i>Crataegus germanica</i> (L.) Kuntze	Rosaceae			
Aubépine à un style, Aubépine monogyne	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. var. <i>monogyna</i>	Rosaceae			
Crépis à tige capillaire	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Asteraceae			
Cuscute à petites fleurs	<i>Cuscuta epithimum</i> (L.) L.	Convolvulaceae			
Chiendent pied-de-poule	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae			
Crételle	<i>Cynosurus cristatus</i> L.	Poaceae			
Genêt à balais	<i>Cytisus scoparius</i> var. <i>scoparius</i> (s)	Fabaceae			
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	Poaceae			
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	Poaceae			
Dactylorhize des bruyères	<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó subsp. <i>ericetorum</i> (E.F.Linton) P.F.Hunt & Summerh.	Orchidaceae			
Sieglingie retombante	<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC. subsp. <i>decumbens</i>	Poaceae			
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	Apiaceae			
Canche cespiteuse	<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv. subsp. <i>cespitosa</i>	Poaceae			
Œillet velu, Armoirie	<i>Dianthus armeria</i> L. subsp. <i>armeria</i>	Caryophyllaceae			
Digitaire sanguine	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Poaceae			
Tamier, Herbe aux femmes battues	<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	Dioscoreaceae			

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF 2013)	FAMILLE	PN	Eur	PR (Aquitaine)
Dryoptéris écailleux	<i>Dryopteris affinis</i> (Lowe) Fraser-Jenk.	Dryopteridaceae			
Dryoptéris de la Chartreuse	<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs	Dryopteridaceae			
Fougère mâle	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Dryopteridaceae			
Vipérine	<i>Echium vulgare</i> L. subsp. <i>vulgare</i>	Boraginaceae			
Scirpe à nombreuses tiges	<i>Eleocharis multicaulis</i> (Sm.) Desv.	Cyperaceae			
Souchet commun	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.	Cyperaceae			
Scirpe pauciflore	<i>Eleocharis quinqueflora</i> (Hartmann) O.Schwarz	Cyperaceae			
Epilobe à tige carrée	<i>Epilobium tetragonum</i> L.	Onagraceae			
Prêle des marais	<i>Equisetum palustre</i> L.	Equisetaceae			
Bruyère ciliée	<i>Erica ciliaris</i> Loefl. ex L.	Ericaceae			
Bruyère cendrée	<i>Erica cinerea</i> L.	Ericaceae			
Bruyère à balais	<i>Erica scoparia</i> L. subsp. <i>scoparia</i>	Ericaceae			
Vergerette du Canada	<i>Erigeron canadensis</i> L.	Asteraceae			
Vergerette	<i>Erigeron</i> sp. L.	Asteraceae			
Eupatoire chanvrine	<i>Eupatorium cannabinum</i> L. subsp. <i>cannabinum</i>	Asteraceae			
Euphorbe poilue	<i>Euphorbia illirica</i> Lam.	Euphorbiaceae			
Euphrase raide	<i>Euphrasia stricta</i> D.Wolff ex J.F.Lehm.	Orobanchaceae			
Cicendie naine	<i>Exaculum pusillum</i> (Lam.) Caruel	Gentianaceae			
Fétuque faux roseau	<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	Poaceae			
Fétuque hétérophylle	<i>Festuca heterophylla</i> Lam.	Poaceae			
Ficaire	<i>Ficaria verna</i> Huds.	Ranunculaceae			
Cotonnière des champs	<i>Filago arvensis</i> L.	Asteraceae			
Cotonnière d'Allemagne	<i>Filago germanica</i> L.	Asteraceae			
Reine-des-prés	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Rosaceae			
Fraisier sauvage	<i>Fragaria vesca</i> L.	Rosaceae			
Bourdaie	<i>Frangula dodonei</i> Ard. subsp. <i>dodonei</i>	Rhamnaceae			
Frêne à feuilles étroites	<i>Fraxinus</i> cf. <i>angustifolia</i> Vahl	Oleaceae			
Frêne commun, Frêne élevé (Arbre)	<i>Fraxinus excelsior</i> L. subsp. <i>excelsior</i>	Oleaceae			

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF 2013)	FAMILLE	PN	Eur	PR (Aquitaine)
Gratteron	<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae			
Gaillet mollugo, Gaillet commun	<i>Galium mollugo</i> L.	Rubiaceae			
Gaillet des marais	<i>Galium palustre</i> L.	Rubiaceae			
Gaillet de Paris	<i>Galium parisiense</i> L.	Rubiaceae			
Gaillet jaune	<i>Galium verum</i> L.	Rubiaceae			
Géranium des colombes, Pied de pigeon	<i>Geranium columbinum</i> L.	Geraniaceae			
Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i> L.	Geraniaceae			
Géranium à feuilles molles	<i>Geranium molle</i> L. var. <i>molle</i>	Geraniaceae			
Géranium Herbe-à-Robert pourpre	<i>Geranium purpureum</i> Vill.	Geraniaceae			
Géranium sanguin	<i>Geranium sanguineum</i> L.	Geraniaceae			
Benoîte commune	<i>Geum urbanum</i> L.	Rosaceae			
Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lamiaceae			
Glycérie	<i>Glyceria</i> sp. R. Br.	Poaceae			
Lierre	<i>Hedera helix</i> L. subsp. <i>helix</i>	Araliaceae			
Tournesol	<i>Helianthus annuus</i> L.	Asteraceae			
Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i> L.	Poaceae			
Ecuelle-d'eau	<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	Araliaceae			
Millepertuis des marais	<i>Hypericum elodes</i> L.	Hypericaceae			
Millepertuis couché	<i>Hypericum humifusum</i> L.	Hypericaceae			
Millepertuis perforé	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hypericaceae			
Millepertuis élégant	<i>Hypericum pulchrum</i> L.	Hypericaceae			
Porcelle enracinée	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Asteraceae			
Houx	<i>Ilex aquifolium</i> L. (a)	Aquifoliaceae			
Iris jaune, Iris faux-Acore	<i>Iris pseudacorus</i> L.	Iridaceae			
Herbe de saint Jacques	<i>Jacobaea vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>	Asteraceae			
Jasione des montagnes	<i>Jasione montana</i> L. subsp. <i>montana</i> var. <i>montana</i>	Campanulaceae			
Jonc à tépales aigus	<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm.	Juncaceae			
Jonc à fruits luisants	<i>Juncus articulatus</i> L.	Juncaceae			

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF 2013)	FAMILLE	PN	Eur	PR (Aquitaine)
Jonc des crapauds	<i>Juncus bufonius</i> L.	Juncaceae			
Jonc aggloméré	<i>Juncus conglomeratus</i> L.	Juncaceae			
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i> L.	Juncaceae			
Jonc nain	<i>Juncus pygmaeus</i> Rich. ex Thuill.	Juncaceae			
Jonc à tépales obtus	<i>Juncus subnodulosus</i> Schrank	Juncaceae			
Jonc des vasières, Jonc des marécages	<i>Juncus tenageia</i> Ehrh. ex L.f.	Juncaceae			
Jonc grêle	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	Juncaceae			
Linaire élatine	<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort. subsp. <i>elatine</i>	Plantaginaceae			
Laitue à feuilles de Saule	<i>Lactuca saligna</i> L.	Asteraceae			
Gesse hérissée, Gesse hirsute	<i>Lathyrus hirsutus</i> L.	Fabaceae			
Gesse à feuilles de Lin	<i>Lathyrus linifolius</i> (Reichard) Bässler f. <i>linifolius</i>	Fabaceae			
Gesse des prés	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Fabaceae			
Petite lentille d'eau	<i>Lemna minor</i> L.	Araceae			
Liondent des rochers	<i>Leontodon saxatilis</i> Lam. subsp. <i>saxatilis</i>	Asteraceae			
Grande Marguerite	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Asteraceae			
Troène	<i>Ligustrum vulgare</i> L. (s)	Oleaceae			
Lin purgatif	<i>Linum catharticum</i> L.	Linaceae			
Lin bisannuel	<i>Linum usitatissimum</i> subsp. <i>angustifolium</i> (Huds.) Thell.	Linaceae			
Lobélie brûlante	<i>Lobelia urens</i> L.	Campanulaceae			
Ivraie vivace, Ray-grass anglais	<i>Lolium perenne</i> L.	Poaceae			
Chèvrefeuille des bois rampant	<i>Lonicera periclymenum</i> L. subsp. <i>periclymenum</i> écoph. rampant	Caprifoliaceae			
Lotier velu	<i>Lotus angustissimus</i> L.	Fabaceae			X
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i> L.	Fabaceae			
Lotier des fanges	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	Fabaceae			
Jussie	<i>Ludwigia</i> sp. L.	Onagraceae			
Luzule champêtre	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	Juncaceae			
Luzule à nombreuses fleurs	<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.	Juncaceae			
Silène fleur-de-coucou	<i>Lychnis flos-cuculi</i> L. subsp. <i>flos-cuculi</i>	Caryophyllaceae			

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF 2013)	FAMILLE	PN	Eur	PR (Aquitaine)
Lycopce d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i> L. subsp. <i>europaeus</i>	Lamiaceae			
Mouron rouge	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb. subsp. <i>arvensis</i>	Primulaceae			
Mouron délicat	<i>Lysimachia tenella</i> L.	Primulaceae			
Lysimaque commune	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	Primulaceae			
Salicaire à feuilles d'Hysope	<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	Lythraceae			
Salicaire	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Lythraceae			
Pommier	<i>Malus domestica</i> Borkh.	Rosaceae			
Petite mauve	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	Malvaceae			
Luzerne tachée	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	Fabaceae			
Minette	<i>Medicago lupulina</i> L.	Fabaceae			
Menthe aquatique	<i>Mentha aquatica</i> L.	Lamiaceae			
Menthe à feuilles rondes	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. subsp. <i>suaveolens</i>	Lamiaceae			
Molinie bleue (petite sous-espèce)	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench subsp. <i>caerulea</i>	Poaceae			
Muscari à toupet	<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	Asparagaceae			
Myosotis bicolore	<i>Myosotis discolor</i> Pers.	Boraginaceae			
Myosotis cespiteux, Myosotis gazonnant	<i>Myosotis laxa</i> Lehm. subsp. <i>cespitosa</i> (Schultz) Hyl. ex Nordh.	Boraginaceae			
Myriophylle du Brésil	<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	Haloragaceae			
Oenanthe faux-Boucage	<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.	Apiaceae			
Pied-d'oiseau délicat	<i>Ornithopus perpusillus</i> L.	Fabaceae			
Orobanche du Genêt	<i>Orobanche rapum-genistae</i> Thuill. subsp. <i>rapum-genistae</i>	Orobanchaceae			
Bartsie visqueuse	<i>Parentucellia viscosa</i> (L.) Caruel	Orobanchaceae			
Vigne-vierge commune	<i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch	Vitaceae			
Pédiculaire des bois	<i>Pedicularis sylvatica</i> L. subsp. <i>sylvatica</i>	Orobanchaceae			
Poivre d'eau	<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach	Polygonaceae			
Raisin d'Amérique	<i>Phytolacca americana</i> L.	Phytolaccaceae			
Piloselle, Oreille de souris	<i>Pilosella officinarum</i> F.W.Schultz & Sch.Bip.	Asteraceae			
Grassette du Portugal	<i>Pinguicula lusitanica</i> L.	Lentibulariaceae			
Pin maritime	<i>Pinus pinaster</i> Aiton subsp. <i>pinaster</i>	Pinaceae			

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF 2013)	FAMILLE	PN	Eur	PR (Aquitaine)
Plantain corne-de-bœuf	<i>Plantago coronopus</i> L. subsp. <i>coronopus</i>	Plantaginaceae			
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i> L. subsp. <i>lanceolata</i>	Plantaginaceae			
Plantain à larges feuilles	<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>major</i>	Plantaginaceae			
Plantain moyen	<i>Plantago media</i> L. subsp. <i>media</i>	Plantaginaceae			
Pâturin annuel	<i>Poa annua</i> L.	Poaceae			
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i> L.	Poaceae			
Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i> L.	Poaceae			
Polygale à feuilles de Serpolet	<i>Polygala serpyllifolia</i> Hose	Polygalaceae			
Polygale vulgaire	<i>Polygala vulgaris</i> L.	Polygalaceae			
Renouée des oiseaux	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Polygonaceae			
Tremble (Arbre)	<i>Populus tremula</i> L.	Salicaceae			
Potamot à feuilles de Renouée	<i>Potamogeton polygonifolius</i> Pourr.	Potamogetonaceae			
Tormentille	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch. subsp. <i>erecta</i> var. <i>erecta</i>	Rosaceae			
Potentille des montagnes	<i>Potentilla montana</i> Brot.	Rosaceae			
Potentille rampante	<i>Potentilla reptans</i> L.	Rosaceae			
Potentille faux-Fraisier	<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke	Rosaceae			
Petite Sanguisorbe	<i>Poterium sanguisorba</i> subsp. <i>sanguisorba</i>	Rosaceae			
Brunelle vulgaire	<i>Prunella vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	Lamiaceae			
Merisier sauvage (arbuste)	<i>Prunus avium</i> (L.) L. var. <i>avium</i>	Rosaceae			
Cerisier cultivé	<i>Prunus cerasus</i> L. var. <i>cerasus</i>	Rosaceae			
Laurier-cerise cultivé	<i>Prunus laurocerasus</i> L. (s)	Rosaceae			
Pêcher cultivé	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch var. <i>persica</i>	Rosaceae			
Prunellier, Epine noire	<i>Prunus spinosa</i> L. (a)	Rosaceae			
Avoine de Thore, Faux-Fromental élevé	<i>Pseudarrhenatherum longifolium</i> (Thore) Rouy	Poaceae			
Fougère aigle	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn subsp. <i>aquilinum</i>	Dennstaedtiaceae			
Pulicaire dysentérique	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Asteraceae			
Pulmonaire à longues feuilles	<i>Pulmonaria longifolia</i> (Bastard) Boreau subsp. <i>longifolia</i>	Boraginaceae			
Chêne sessile	<i>Quercus petraea</i> Liebl. subsp. <i>petraea</i>	Fagaceae			

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF 2013)	FAMILLE	PN	Eur	PR (Aquitaine)
Chêne pubescent	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Fagaceae			
Chêne tauzin (Arbre)	<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	Fagaceae			
Chêne pédonculé (Arbre)	<i>Quercus robur</i> L. subsp. <i>robur</i>	Fagaceae			
Chêne rouge d'Amérique	<i>Quercus rubra</i> L.	Fagaceae			
Radiole faux-Lin	<i>Radiola linoides</i> Roth	Linaceae			
Renoncule âcre, Bouton d'or	<i>Ranunculus acris</i> L. subsp. <i>acris</i>	Ranunculaceae			
Renoncule bulbeuse	<i>Ranunculus bulbosus</i> L. subsp. <i>bulbosus</i>	Ranunculaceae			
Renoncule flammette, Petite douve	<i>Ranunculus flammula</i> var. <i>flammula</i>	Ranunculaceae			
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i> L.	Ranunculaceae			
Renoncule sarde	<i>Ranunculus sardous</i> Crantz	Ranunculaceae			
Eglantier des chiens	<i>Rosa canina</i> L. subsp. <i>canina</i>	Rosaceae			
Eglantier	<i>Rosa</i> sp. L.	Rosaceae			
Garance voyageuse	<i>Rubia peregrina</i> L. subsp. <i>peregrina</i>	Rubiaceae			
Ronce allongée	<i>Rubus</i> (Sous-section) <i>discolor</i> Weihe & Nees	Rosaceae			
Ronce commune	<i>Rubus</i> sp. L.	Rosaceae			
Oseille	<i>Rumex acetosa</i> L.	Polygonaceae			
Patience petite oseille	<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>acetosella</i>	Polygonaceae			
Patience agglomérée	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	Polygonaceae			
Patience crispée	<i>Rumex crispus</i> L.	Polygonaceae			
Patience à feuilles obtuses	<i>Rumex obtusifolius</i> L. subsp. <i>obtusifolius</i>	Polygonaceae			
Petit houx, Fragon	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Asparagaceae			
Sagine subulée	<i>Sagina subulata</i> (Sw.) C.Presl	Caryophyllaceae			
Saule roux (arbuste)	<i>Salix atrocinerea</i> Brot.	Salicaceae			
Choin noirâtre	<i>Schoenus nigricans</i> L.	Cyperaceae			
Scorsonère des prés, Petit Scorsonère	<i>Scorzonera humilis</i> L.	Asteraceae			
Scutellaire naine, Petite Scutellaire	<i>Scutellaria minor</i> Huds.	Lamiaceae			
Orpin acre	<i>Sedum acre</i> L.	Crassulaceae			
Séneçon commun	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Asteraceae			

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF 2013)	FAMILLE	PN	Eur	PR (Aquitaine)
Serratule des teinturiers	<i>Serratula tinctoria</i> L.	Asteraceae			
Sétaire glauque	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	Poaceae			
Rubéole des champs	<i>Sherardia arvensis</i> L.	Rubiaceae			
Silène de France	<i>Silene gallica</i> L.	Caryophyllaceae			
Simethis à feuilles aplaties	<i>Simethis mattiazzii</i> (Vand.) G.López & Jarvis	Xanthorrhoeaceae			
Solidage verge d'or	<i>Solidago virgaurea</i> L. subsp. <i>virgaurea</i>	Asteraceae			
Laiteron épineux	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill subsp. <i>asper</i>	Asteraceae			
Laiteron potager	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae			
Sorbier des oiseleurs	<i>Sorbus aucuparia</i> L. subsp. <i>aucuparia</i>	Rosaceae			
Alisier torminal	<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Rosaceae			
Rubaniér émergé	<i>Sparganium emersum</i> Rehmman	Typhaceae			
Rubaniér dressé	<i>Sparganium erectum</i> L.	Typhaceae			
Spergulaire rouge, Sabline rouge	<i>Spergula rubra</i> (L.) D.Dietr.	Caryophyllaceae			
Sporobole fertile, Sporobole tenace	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br.	Poaceae			
Stellaire holostée	<i>Stellaria holostea</i> L.	Caryophyllaceae			
Succise des prés	<i>Succisa pratensis</i> Moench	Caprifoliaceae			
Germandrée des bois	<i>Teucrium scorodonia</i> L.	Lamiaceae			
Tilleul à petites feuilles	<i>Tilia cordata</i> Mill. (A)	Malvaceae			
Trépane en ombelle	<i>Tolpis umbellata</i> Bertol.	Asteraceae			
Torilis des champs	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	Apiaceae			
Trèfle des champs	<i>Trifolium arvense</i> L.	Fabaceae			
Trèfle champêtre, Trèfle jaune	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Fabaceae			
Trèfle douteux	<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	Fabaceae			
Trèfle incarnat	<i>Trifolium incarnatum</i> L.	Fabaceae			
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i> L.	Fabaceae			
Trèfle blanc, Trèfle rampant	<i>Trifolium repens</i> L. subsp. <i>repens</i> var. <i>repens</i>	Fabaceae			
Carvi verticillé	<i>Trocdaris verticillatum</i> (L.) Raf.	Apiaceae			
Hélianthème taché	<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	Cistaceae			

Nom vernaculaire	Nom scientifique (TAXREF 2013)	FAMILLE	PN	Eur	PR (Aquitaine)
Massette à feuilles larges	<i>Typha latifolia</i> L.	Typhaceae			
Ajonc d'Europe, Landier	<i>Ulex europaeus</i> L. subsp. <i>europaeus</i>	Fabaceae			
Ajonc nain	<i>Ulex minor</i> Roth	Fabaceae			
Utriculaire australe, Grande Utriculaire	<i>Utricularia australis</i> R.Br.	Lentibulariaceae			X
Doucette	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.	Caprifoliaceae			
Verveine officinale	<i>Verbena officinalis</i> L.	Verbenaceae			
Mouron d'eau	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Plantaginaceae			
Véronique des champs	<i>Veronica arvensis</i> L.	Plantaginaceae			
Véronique petit chêne	<i>Veronica chamaedrys</i> L. subsp. <i>chamaedrys</i> var. <i>chamaedrys</i>	Plantaginaceae			
Véronique officinale, Thé d'Europe	<i>Veronica officinalis</i> L.	Plantaginaceae			
Viorne obier	<i>Viburnum opulus</i> L.	Adoxaceae			
Vesce hérissée	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	Fabaceae			
Vesce cultivée à petites gousses noires	<i>Vicia sativa</i> L. subsp. <i>nigra</i> (L.) Ehrh.	Fabaceae			
Violette blanchâtre	<i>Viola lactea</i> Sm.	Violaceae			
Violette de Rivin	<i>Viola riviniana</i> Rchb.	Violaceae			
Vigne cultivée	<i>Vitis vinifera</i> L.	Vitaceae			
Vulpie queue-d'écureuil	<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray	Poaceae			
Vulpie queue-de-rat	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel.	Poaceae			

Listes des espèces animales

Statuts des espèces animales :

Rareté régionale : **TC** : très commun, **C** : commun, **AC** : assez commun, **AR** : assez rare, **R** : rare, **TR** : très rare, **INT** : « introduit » (d'origine exogène).

Ces classes de rareté régionale (Aquitaine) ont été constituées sur la base des ouvrages suivants et complétées si nécessaire à dire d'experts :

- Cistude Nature (coord. : Matthieu Berronneau), 2014. Atlas des Amphibiens et Reptiles d'Aquitaine. Association Cistude Nature, 254p.
- LAFRANCHIS, T., 2000 Les papillons de jours de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448p.
- LPO Aquitaine. Atlas en ligne de la Faune d'Aquitaine : http://www.faune-aquitaine.org/index.php?m_id=620
- LPO Aquitaine. Atlas en ligne des Oiseaux nicheurs d'Aquitaine : http://www.faune-aquitaine.org/index.php?m_id=505
- RUYS T. (coord.), 2012. Atlas des mammifères sauvages d'Aquitaine – Tome 2 : les Artiodactyles et Lagomorphes. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Ed. C. Nature, 129 p.
- RUYS T. & Y. BERNARD (coord.). 2014. Atlas des mammifères sauvages d'Aquitaine – Tome 4 : les Chiroptères. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Ed. C. Nature, 256 p.
- SFO, 2007. Atlas cartographique des Odonates de France (Données INVOD 1970-2006 - Atlas en ligne).
- THIOLLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V. (coord.), 2004. Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation, Delachaux et Niestlé, Paris, 175 p.
- UEF-ASCETE, 2007. Atlas des Orthoptères de France (atlas en ligne)
- VOISIN (coord.), 2003. Atlas des orthoptères et des Mantidés de France.

DZ : Déterminant de ZNIEFF selon le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) – 2006 : Espèces Vertébrées déterminantes de ZNIEFF en Aquitaine (validées les 15/03 et 07/06/2006) ; 2012 : Espèces d'Odonates déterminantes de ZNIEFF en Aquitaine (20/06/2012).

PN : Protection, selon :

- Arrêté ministériel du 23 avril 2007 (JORF du 10 mai 2007) fixant la liste des espèces de mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection [modifié par arrêté du 15 septembre 2012 (JORF du 6 octobre 2012)].
- Arrêté ministériel du 23 avril 2007 (JORF du 8 mai 2007) fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- Arrêté ministériel du 19 novembre 2007 (JORF du 18 décembre 2007) fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.
- Arrêté ministériel du 29 octobre 2009 (JORF du 5 décembre 2009) fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

DH et DO : espèces d'intérêt communautaire, selon :

- Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 (JOUE du 21 janvier 2010) concernant la conservation des oiseaux sauvages.
- Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 (JOUE du 22 juillet 1992) concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages [modifiée par la Directive 97/62/CEE du Conseil du 27 octobre 1997 (JOUE du 8 novembre 1997), le Règlement (CE) n° 1882/2003 du Parlement et du Conseil du 29 septembre 2003 (JOUE du 31 octobre 2003) et la Directive 2006/105/CE du 20 novembre 2006 (JOUE du 20 décembre 2006)].

Liste rouge nationale (LRN) ou régionale (LRR) : **CR** : En danger critique ; **EN** : En danger ; **VU** : Vulnérable ; **NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil « espèce menacée » ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) ; **LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) ; **DD** : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes) ; **NA** : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis) ; **NE** : Non évaluée.

- Le Moigne C. & Jailloux A., 2013. Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles d'Aquitaine. Observatoire Aquitain de la Faune Sauvage. Talence, 48 p. Avis favorable de l'Union Internationale pour la conservation de la Nature (UICN) le 2/09/2013 ; validée par le CSRPN le 4/09/2013.
- UICN, MNHN, OPIE & SEF, 2012. La liste rouge des espèces menacées en France – Papillons de jour de France métropolitaine.
- UICN, MNHN, OPIE & SEF, 2012. La liste rouge des espèces menacées en France - Flore vasculaire de France métropolitaine.
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine.
- UICN, MNHN & SHF, 2015. La liste rouge des espèces menacées de France métropolitaine. Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine.
- UICN, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2009. La liste rouge des espèces menacées en France - Mammifères de France métropolitaine.

Nota Bene : les espèces patrimoniales et peu fréquentes (enjeu écologique au minimum moyen) sont indiquées en gras dans les tableaux ci-après.

Chiroptères :

NOMS		STATUTS				PROTECTION			ENJEU	REMARQUES
SCIENTIFIQUE	VERNACULAIRE	RARETE	DZ	LRN	LRR	PN	PR	DH		
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	AC	(x)	LC		X		II-IV	Moyen	
<i>Myotis myotis/Blythii</i>	Grand/Petit Murin	AR	(X)	-		X		II-IV	Assez fort	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	AC	(X)	LC		X		II-IV	Assez fort	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	AC	(X)	VU		X		II-IV	Assez fort	
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	TC		LC		X		IV	Faible	
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	R	(X)	NT		X		IV	Fort	
<i>Nyctalus leislerii</i>	Noctule de Leisler	AC	(X)	NT		X		IV	Moyen	
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	AC	(X)	LC		X		IV	Moyen	
<i>Plecotus sp</i>	Oreillard sp	AC	(X)	LC		X		IV	Moyen	
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	AC	(X)	LC		X		IV	Assez fort	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	TC		LC		X		IV	Faible	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	C		LC		X		IV	Faible	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	R	(X)	NT		X		IV	Fort	
<i>Epseticus serotinus</i>	Sérotine commune	C	(X)	LC		X		IV	Faible	

Avifaune :

Nom français	Nom scientifique	rareté	ZNIEFF	PN	UICN	DO 1	Niveau d'enjeu patrimonial	Site	Abords du site ¹⁸
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	AC	(X)	X	LC	X	Moyen	X	-
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	AC	-	X	NT	-	Moyen	X	-
Bruant zizi	<i>Emberiza cirulus</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-

¹⁸ L'espèce présente au sein du site est réputée présente aux abords du site.

Nom français	Nom scientifique	rareté	ZNIEFF	PN	UICN	DO 1	Niveau d'enjeu patrimonial	Site	Abords du site ¹⁸
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	AC	(X)	X	LC	X	Moyen	X	-
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	C	-	X	LC	-	-	X	-
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	AR	X	X	LC	-	Assez Fort	-	X
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	C	-	X	LC	-	-	X	-
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	AR	X	X	LC	X	Assez Fort	X	-
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	C	-	X	LC	-	-	X	-
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	C	-	X	LC	-	-	X	-
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	C/AC		X	LC	X	Moyen	X	-
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	AC/C	-	X	LC	-	Moyen	X	-
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	C	-	X	LC	-	-	X	-
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	AC	X	X	LC	-	Moyen	X	-
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	C	-	X	NT	-	-	X	-
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	C	-	X	LC	X	-	X	-
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	C	-	-	LC	-	-	X	-
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	TC	-	-	LC	-		X	-
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	AC	-	X	LC	-	Moyen	X	-
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	AC	-	X	LC	-	Moyen	X	-
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	TC	-	X	LC	-		X	-
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	C/AC	-	X	VU	-	Moyen	X	-
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	AC/AR	(X)	X	LC	-	Assez Fort	X	-

Nom français	Nom scientifique	rareté	ZNIEFF	PN	UICN	DO 1	Niveau d'enjeu patrimonial	Site	Abords du site ¹⁸
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	C	-	X	LC	-	-	X	-
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	TC	-		LC	-	-	X	-
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	AC	-	X	LC	X	Moyen	X	-
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	AR/AC	-	X	LC	X	Moyen	X	-
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	TC	-	-	LC	-	-	X	-
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	AC	(X)	X	LC	X	Moyen	X	-
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	TC	-	-	LC	-	-	X	-
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	C	-	X	LC	-	-	X	-
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	C	-	PN	LC	-	-	X	-
Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	TC/C	-	X	LC	-	-	X	-
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Sitelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	C	-	-	LC	-	-	X	-
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	TC	-	X	LC	-	-	X	-

Autre faune :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection Nationale
AMPHIBIENS		
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	X
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	X
Grenouille verte	<i>Pelophylax sp.</i>	X
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	X
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	X
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	X
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	X
REPTILES		
Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	X
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	X
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	X
Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	X
MAMMIFERES		
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	X
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	
Martre des pins	<i>Martes martes</i>	X
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	
Taupe	<i>Talpa europaea</i>	X
LEPIDOPTERES		
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	
Argus bleu	<i>Polyommatus icarus</i>	
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	
Azuré des Nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>	
Azuré du Trèfle	<i>Everes argiades</i>	
Céphale	<i>Coenonympha arcania</i>	
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	
Cuivré fuligineux	<i>Heodes tityrus</i>	
Damier de la succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	X
Demi-Deuil	<i>Melanargia galathea</i>	
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	
Fadet des laïches	<i>Coenonympha oedippus</i>	X

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection Nationale
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	
Faune	<i>Hipparchia statilinus</i>	
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	
Grand Damier	<i>Cinclidia phoebe</i>	
Grand Nacré	<i>Argynnis aglaja</i>	
Grand Nègre des bois	<i>Minois dryas</i>	
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	
Mélitée des Scabieuses	<i>Mellicta parthenoides</i>	
Mélitée du Plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	
Miroir	<i>Heteropterus morpheus</i>	
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	
Nacré de la Ronce	<i>Brenthis daphne</i>	
Paon du Jour	<i>Inachis io</i>	
Petit Collier argenté	<i>Boloria selene</i>	
Petite Violette	<i>Clossiana dia</i>	
Piérade de la moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>	
Piérade du Chou	<i>Pieris brassicae</i>	
Souci	<i>Colias crocea</i>	
Sylvain azuré	<i>Azuritis reducta</i>	
Sylvaine	<i>Ochlodes venatus</i>	
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	
Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>	
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	
ODONATES		
Aeshne affine	<i>Aeshna affinis</i>	
Aeshne bleue	<i>Aeshna cyanea</i>	
Agrion orangé	<i>Platycnemis acutipennis</i>	
Agrion délicat	<i>Ceriagrion tenellum</i>	
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	
Anax napolitain	<i>Anax parthenope</i>	
Cordulégastre annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>	
Cordulie bronzée	<i>Cordulia aenea</i>	
Crocothémis écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i>	
Gomphe de Graslin	<i>Gomphus graslinii</i>	X
Gomphe gentil	<i>Gomphus pulchellus</i>	
Gomphe vulgaire	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	
Leste dryade	<i>Lestes dryas</i>	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection Nationale
Libellule à quatre taches	<i>Libellula quadrimaculata</i>	
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>	
Orthétrum à stylets blancs	<i>Orthetrum albistylum</i>	
Orthétrum bleuissant	<i>Orthetrum coerulescens</i>	
Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	X
Gomphe à pinces	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	
Gomphe à crochets	<i>Onychogomphus uncatus</i>	
Petite nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	
Sympétrum fascié	<i>Sympetrum striolatum</i>	
Sympétrum méridional	<i>Sympetrum meridionale</i>	
Sympétrum rouge sang	<i>Sympetrum sanguineum</i>	
ORTHOPTERES		
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>	
Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i>	
Criquet des clairières	<i>Chrysochraon dispar</i>	
Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus</i>	
Criquet des Pins	<i>Chorthippus vagans</i>	
Criquet duettiste	<i>Chorthippus brunneus</i>	
Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus</i>	
Criquet noir-ébène	<i>Omocestus rufipes</i>	
Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>	
Decticelle chagrinée	<i>Platycleis albopunctata</i>	
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>	
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>	
Grillon des marais	<i>Pteronemobius heydenii</i>	
COLEOPTERES		
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	



Méthodes d'études d'Eliomys

METHODOLOGIE GENERALE

Afin d'établir le volet enjeux écologiques de l'état initial, une démarche en plusieurs temps a été établie :

- en premier lieu une approche bibliographique qui consiste à recueillir le plus de renseignements possibles sur la zone d'étude. Cette bibliographie vise à préparer les prospections naturalistes et à recueillir les données scientifiques et techniques validées, lorsqu'elles existent, sur les enjeux liés au site et au type de projet concerné. Cette bibliographie s'appuie sur des ouvrages ou articles signalés soit en corps de texte ou en annexe, mais également sur la consultation de sites internet spécialisés
- l'analyse et la cartographie de l'occupation du sol, à travers la typologie des milieux (naturels, agricoles, bâtis), le réseau routier, la densité du bâti et l'imbrication de l'ensemble. Ce travail s'opère avec la photo aérienne orthonormée et le scan 25 de l'Institut Géographique National. La superposition des couches réglementaires, tous thèmes confondus, vient compléter ce travail de recensement d'enjeux préexistants, qu'ils soient réglementaires (zones protégées) ou d'inventaires (connaissances scientifiques).
- des consultations de personnes ou d'institutions ressources viennent compléter cette première approche afin de confirmer les premières analyses ou de recueillir de nouvelles données. Dans le cadre de cette étude, la LPO Aquitaine, le Conservatoire des Espaces Naturels Aquitaine et l'association Cistude Nature ont été consultés.
- des prospections naturalistes ont été menées sur le terrain. Le détail des méthodologies propres à ces prospections et les personnes les ayant menées font l'objet de paragraphes dédiés.

Pour hiérarchiser les enjeux écologiques deux référentiels combinés sont utilisés. En premier lieu, la présence d'espèces ou d'habitats naturels protégés juridiquement (ces éléments seront détaillés dans le rendu final). En parallèle, pour avoir une vision fine de l'impact écologique, cette approche est complétée par le recensement d'espèces patrimoniales. En effet, les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices de la valeur patrimoniale des espèces et ne permettent pas à elles-seules de déterminer la sensibilité et les enjeux d'un milieu.

DATE DE PASSAGE SUR LE TERRAIN

DATE (2014)	CONDITIONS METEOROLOGIQUES	FLORE	AMPHIBIENS	REPTILES	MAMMIFERES	INSECTES
24-janv	Couvert et doux		X			
24-févr	Couvert et doux		X			
03-avr	Dégagé et sec		X		X	
15-avr	Dégagé et sec		X	X	X	
07-mai	Variable			X	X	X
24 et 25/05	Variable			X	X	X
30-avr	Variable	X				
02-mai	Dégagé et sec	X				
22-mai	Dégagé et sec	X				
08-juil	Couvert			X	X	X
10-11-juil	Dégagé et sec	X				
23-juil	Dégagé et sec	X		X	X	X

L'équipe se compose d'experts naturalistes pluridisciplinaires. Aussi lors des inventaires d'un groupe, chaque expert note l'ensemble des espèces animales présentes. Ainsi, amphibiens, reptiles, insectes, autres mammifères ainsi que les éléments floristiques remarquables sont également répertoriés sans recherche spécifique.

METHODES D'INVENTAIRE POUR CHAQUE GROUPE

La flore et les habitats naturels

Les prospections ont été orientées vers les espèces et groupes d'espèces à valeur patrimoniale, protégées au niveau national, régional et départemental ou inscrites aux annexes II et IV de la Directive « Habitats ».

Un inventaire le plus complet possible des espèces végétales présentes dans la zone d'étude a été réalisé durant les 3 journées d'inventaires sur les Angiospermes (= plantes à fleurs), les Gymnospermes (= conifères au sens large) et les Ptéridophytes (= fougères et plantes alliées). Un relevé phytosociologique (relevé en abondance - dominance) a été établi pour chaque groupement végétal qui peut ensuite être caractérisé selon la nomenclature la plus actuelle (EUR 28, CORINE Biotopes). *In fine*, une **carte des habitats naturels** de la zone d'étude a été réalisée. La méthode de relevé est basée sur l'approche classique sigmatiste et suivra les étapes détaillées ci-après, fidèle en cela aux règles de l'art en la matière et aux exigences de la réglementation en vigueur.

Délimitation des groupements végétaux

Au vu de la physionomie de la végétation, le phytosociologue détermine le nombre de groupements végétaux présents. Pour chaque groupement végétal, un relevé phytosociologique est alors réalisé.

Respect d'une aire minimale de relevé par groupement¹⁹

Une très grande attention est portée au choix de la surface du relevé sur chaque groupement présent. Celle-ci peut être inférieure à un mètre carré dans le cas de pelouses rases rupicoles ou de plusieurs centaines de mètres carrés dans des peuplements arborés. C'est par la connaissance de l'écologie des espèces que le phytosociologue sait déterminer cette homogénéité floristique (ex : secteurs plus ou moins secs dans une prairie). L'aire minimale du relevé est déterminée ainsi : le nombre d'espèces notées augmente avec la surface prospectée puis la présence d'une nouvelle espèce supplémentaire devient exceptionnelle ; quand le nombre d'espèces notées n'augmente plus alors l'aire minimale est couverte et le groupement peut être considéré comme phytosociologiquement décrit.

Estimation du recouvrement par strate

Chaque groupement végétal présent est décrit strate par strate. Le recouvrement de chaque strate est évalué. Ce recouvrement exprimé en pourcentage de la surface du relevé est donc inférieur ou égal à 100 pour une strate donnée. Dans les formations boisées, la strate arborescente peut se superposer aux strates arbustive et herbacée, si bien que la somme des recouvrements des strates peut être supérieure au recouvrement total du groupement décrit, voire supérieure à 100 lorsque il y a peu d'espaces nus.

Estimation de l'abondance et de la dominance de chaque espèce

A chaque espèce inscrite dans le relevé est attribué un coefficient d'abondance-dominance. L'abondance correspond au nombre d'individus occupant la surface du relevé. La dominance correspond au recouvrement total de l'espèce projeté au sol. Nous utiliserons l'échelle suivante :

Valeur	Recouvrement	Abondance
5	75-100%	quelconque
4	50-75%	quelconque
3	25-50%	quelconque
2	5-25%	quelconque
1	1-5%	plus de 50 individus
+	< 1%	plus de 50 individus
x	espèce relevée hors quadrat	

Synthèse sous forme d'un tableau de relevés

L'ensemble des données floristiques recensées sera synthétisé sous forme d'un tableau : sur une même ligne horizontale figureront le nom scientifique actuel de l'espèce²⁰, son nom vernaculaire et le coefficient d'abondance-dominance qui lui a été affecté. Les espèces seront ensuite classées suivant leur autécologie groupement par groupement, faisant apparaître ainsi des ensembles d'espèces liées les unes aux autres.

¹⁹ Ce point est essentiel pour une reproductibilité du suivi et surtout pour une analyse fondée des évolutions constatées dans la composition floristique d'une fois à l'autre. Souvent ce point est négligé. Si cette erreur a peu de conséquence sur la description phytosociologique de milieux prairiaux (faible aire minimale), elle rend inutilisable les données sur les boisements.

²⁰ La dénomination des espèces respectera la nomenclature botanique actuelle. Les noms scientifiques correspondront à ceux de la BDNFF (Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France) réalisée par Benoît BOCK en 2002 puis 2006 sur la base de l'Index Synonymique de la Flore de France (ISFF) de M. KERGUELEN.

Le tableau de relevés phytosociologiques n'a pas vocation à vulgarisation en tant que tel. Au contraire, il constitue la somme des données recueillies sur le terrain avec pour principal objectif d'être contrôlé par l'administration ou repris plus tard par d'autres phytosociologues qui pourront assurer ainsi le suivi des impacts avérés du projet sur le milieu naturel qu'il occupe et auront ainsi la matière nécessaire pour comparer les évolutions de ces groupements dans le temps et dans l'espace. C'est à ce titre que la nomenclature botanique doit être la plus rigoureuse possible (les noms d'auteur seront systématiquement précisés).

Les codes CORINE biotopes et EUR 28 seront aussi précisés car ils permettent un rattachement aisé à des descriptions officielles ou à des cartographies de sites naturels (ex : sites Natura 2000).

Flore patrimoniale

Au cours de cet inventaire destiné à la cartographie des habitats, pour chaque espèce végétale patrimoniale identifiée, sa **station** a été localisée avec précision, ainsi que son **habitat** potentiel à proximité.

Les mammifères terrestres

La période d'intervention s'est étalée de **janvier à juillet 2014**.

Les mammifères étant discrets, l'accent a été porté sur la recherche de traces, laisses et déjections. Pour les espèces remarquables, notamment les mammifères semi-aquatiques, la qualité des habitats et les potentialités d'accueil ont aussi été évaluées.

Aucun inventaire spécifique sur les micro-mammifères (rats, souris, campagnols, musaraignes...) n'a été réalisé. En effet, ce groupe nécessite des méthodologies très lourdes (récolte et analyse de pelote de réjection de rapaces, campagne de piégeage...). Seul, le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), espèce protégée a été spécifiquement recherché.

Invertébrés

La période d'intervention s'est étalée de **juillet à septembre 2013 et de mai à juin 2014**.

Les insectes recherchés sont les Lépidoptères (papillons), les Odonates (libellules et demoiselles) et les Coléoptères saproxyliques. La méthodologie employée pour l'étude des insectes allie une prospection visuelle classique des individus à la visite des refuges potentiels (recherche sur et sous le bois mort, souches, pierres, bordure des lisières,...). Elle s'accompagne d'une phase de capture au filet des individus volants (pour les espèces difficiles à déterminer). Les libellules et les lépidoptères ont été repérés à vue et aux jumelles. Ils ont éventuellement été capturés à l'aide d'un filet et relâchés sur les lieux afin d'identifier les espèces les plus délicates.

Pour les insectes saproxyliques, les indices de présences ont été recherchés : restes d'adultes, les traces des larves dans les arbres et d'éventuels adultes vivants dans les zones favorables.

Aucun piégeage n'a été effectué. Les prospections se sont déroulées de jour, les insectes nocturnes n'ont pas été inventoriés.

L'importance des populations d'espèces patrimoniales a été estimée et les habitats localisés avec soin.

Amphibiens-Reptiles

Ce groupe est constitué d'animaux sensibles aux aménagements du fait de leur écologie complexe et de l'utilisation de plusieurs habitats différents selon les saisons.

Pour les amphibiens, les principales migrations ainsi que la reproduction ont lieu entre janvier et mai aussi les prospections optimales ont été réalisées en fin d'hiver pour les espèces les plus précoces

jusqu'au milieu du printemps pour les espèces tardives. Les méthodes de prospection regroupent plusieurs techniques, de nuit et de jour et principalement par temps humide :

- écoute des mâles chanteurs afin de les localiser ;
- recherche de sites de ponte et évaluation des populations par estimations des têtards ;
- recherche à vue dans les zones humides ;
- parcours à pied selon un itinéraire déterminé afin de mettre en évidence les différents corridors de déplacement et les relations éventuelles intra et inter sites.

La période d'intervention s'étale de **janvier à mai 2014**.

Pour les reptiles, les recherches ont été effectuées à vue le long des lisières ainsi qu'en prospectant les différents gîtes d'accueil potentiels au niveau de toutes les caches susceptibles de les héberger (troncs couchés, racines, rochers...). Les reptiles ont été recherchés à la faveur de périodes ensoleillées en **période estivale**.

La période d'intervention s'est étalée de **juillet à septembre 2013 et de mai à juin 2014**.

INTERVENANTS

Nos deux experts naturalistes (**Yannig BERNARD** et **Olivier TOUZOT**) sont intervenus sur le terrain pour la faune terrestre (hors chiroptères et avifaune). **Jean Marie DUPONT** et **Yann BRUNET** du bureau d'étude APEXE ont réalisé les relevés floristiques.

Méthodes d'études d'Ecosphère

CONSULTATIONS ET ENQUETE BIBLIOGRAPHIQUE

Préalablement et parallèlement aux prospections de terrain, il est nécessaire de rassembler la documentation disponible sur l'avifaune afin d'évaluer le niveau de connaissance du site à expertiser, et d'obtenir des données complémentaires permettant une vision naturaliste la plus exhaustive possible du site d'étude. Pour ce faire, nous avons effectué une enquête auprès des principaux organismes (associations, opérateurs de site Natura 2000, etc.) couplée à une recherche bibliographique des publications et données disponibles récentes concernant le site et ses abords immédiats.

Le tableau ci-dessous synthétise les consultations effectuées ainsi que les données/informations obtenues.

Organisme consulté	Type de données obtenues
Site internet de l'opérateur du Site Natura 2000 « Vallées de la Double » (Double Nature)	Document d'Objectifs du site Natura 2000 FR 7200671 « Vallées de la Double »
Nature Environnement 17	Données cartographiques : oiseaux patrimoniaux Données cartographiques : 31 lignes de données chiroptérologiques. Elles datent de 2010 à 2014
Charente-Nature	Données cartographiques : oiseaux patrimoniaux Données cartographiques : lignes de données chiroptérologiques.

Organisme consulté	Type de données obtenues
	Ces données datent de 1994 à 2009, avec 29 données datant de 1994 à 2003 (soit 17%)
LPO Aquitaine	Rapport d'analyse de données : oiseaux patrimoniaux (données cartographiques non fournies ; cartes fournies) Données en lignes consultables sur le site électronique Faune-Aquitaine/LPO
Bureau d'étude Ecosphère	Données cartographiques issues de l'étude d'impact du projet de LGV 'SEA' : oiseaux patrimoniaux Au total 14 lignes, datant de 2009, ont été intégrées dans les données chiroptères.
Groupe Chiroptères Aquitaine	Absence de réponses suite à notre sollicitation

Les données récoltées, bien que nombreuses, ne concernent pas directement le site d'étude mais pour la grande majorité des observations au minimum éloignées de plusieurs kilomètres de ce dernier. Le très faible nombre de données concernant les communes incluant le site d'étude, et celles situées en périphérie immédiate reflète en partie au moins le caractère sous-prospecté de ce secteur par les naturalistes régionaux. **Une attention particulière a par conséquent été portée sur la recherche spécifique au sein du site étudié des espèces nicheuses, migratrices/hivernantes présentant un intérêt patrimonial, et susceptibles de le fréquenter au vu des habitats en place.**

L'analyse effectuée par la LPO Aquitaine apporte en outre des informations importantes, d'une part en termes de potentialité d'accueil du site pour les espèces patrimoniales nicheuses et/ou hivernantes à proximité de ce dernier, d'autre part concernant la fréquentation de l'espace aérien du secteur d'étude par des migrateurs patrimoniaux.

Cette analyse a portée sur un secteur élargi, ceci afin de prendre en compte les déplacements potentiels ou constatés d'espèces à grand rayon d'action (par ex. les grands rapaces, la Grue cendrée...), comme d'obtenir une image la plus exhaustive possible des flux migratoires locaux et de déterminer leur occurrence sur le site. Un périmètre de 30 km centré sur Saint-Aulaye (limites communales matérialisées en rouge sur la carte ci-contre) a ainsi été fourni à la LPO Aquitaine, et les données analysées concernent l'ensemble des communes de ce périmètre.

Ces données de science participative non standardisées ont été extraites du portail d'observation de la faune d'Aquitaine (www.faune-aquitaine.org). Dans un souci d'actualisation de la représentativité des espèces fréquentant actuellement le périmètre d'analyse, elles concernent uniquement les années 2012, 2013 et 2014.



INVENTAIRES *IN NATURA*

Etude de l'avifaune

Les inventaires ornithologiques diurnes et nocturnes suivants ont été réalisés dans le cadre de ce diagnostic avifaunistique :

Période	Dates	Espèces étudiées	Conditions météorologiques
Pré diagnostique (2013)	23 septembre	Visite de reconnaissance	Temps clair et doux : nébulosité nulle, vent modéré
Diagnostic en période automnale (2013)	24 septembre	Espèces migratrices et sédentaires	
	24 octobre	Espèces migratrices et sédentaires	Temps humide et frais : nébulosité modérée à élevée, vent faible à modéré
	13 novembre	Espèces migratrices, hivernantes « précoces » et sédentaires	Temps très couvert et relativement doux : nébulosité maximale, vent modéré
Diagnostic en période hivernale (2014)	15 et 16 janvier	Espèces hivernantes et sédentaires	Temps relativement clair et doux : nébulosité modérée, vent faible
Diagnostic en période printanière (2014)	6 mars	Espèces migratrices « précoces » et sédentaires	Temps doux et clair : nébulosité nulle à très faible, vent nul à faible
	22 avril	Espèces nicheuses « précoces » et migratrices	Temps frais et couvert : nébulosité très élevée, vent nul à faible
	14, 15 et 16 mai	Espèces migratrices et « tardives » et nicheuses (dont 'IPA' ²¹)	Temps chaud et assez nuageux : nébulosité modérée, vent assez faible
Diagnostic en période estivale (2014)	30 juin, 1 ^{er} et 2 juillet	Espèces nicheuses (dont 'IPA')	Temps chaud et assez clair : nébulosité assez faible, vent nul

Au final, cette périodicité de suivi permet d'étudier l'avifaune en prenant en compte les diverses phases du cycle biologique (hivernage, migration pré et postnuptiale, nidification) des différentes familles d'oiseaux, ainsi que celle de leur rythme circadien (activités des espèces diurnes ou nocturnes) grâce aux inventaires spécifiques ou chiroptérologiques effectués au crépuscule et de nuit.

Ces prospections permettent de disposer d'une liste des espèces observées sur le site d'étude en distinguant :

- les oiseaux nicheurs sur le site d'étude et dans sa périphérie immédiate ;
- les nicheurs dans des secteurs plus éloignés et/ou en transit dans le site (recherche alimentaire, survol ponctuel du site, ...)

²¹ IPA : Indice Ponctuel d'Abondance – voir plus bas dans le texte.

- les migrateurs utilisant l'espace aérien du site d'étude et de sa périphérie, ainsi que ceux utilisant les habitats du site lors de leurs haltes migratoires ;
- les hivernants fréquentant les habitats présents dans le site ;
- les hivernants et migrateurs utilisant des habitats extérieurs au site mais fréquentant ou fortement susceptibles de fréquenter son espace aérien lors de leurs déplacements – ponctuels ou plus réguliers.

La méthodologie utilisée lors de ces inventaires est décrite dans les sous-chapitres ci-après :

Inventaire des oiseaux nicheurs

- les espèces nicheuses diurnes ont été recensées au moyen de diverses techniques lors de prospections diurnes : observations fixes afin de connaître les déplacements et habitudes des rapaces sur le site, prospections itinérantes (nombreux transects à pied et en véhicule), points d'observation et d'écoute (recherche de nicheurs patrimoniaux comme la Fauvette pitchou)... sans qu'une méthode soit particulièrement privilégiée ;

L'association de ces méthodes permet une bonne couverture du terrain ; c'est d'autant plus le cas concernant des sites d'étude représentant une surface de prospections moyenne à grande, comme c'est le cas ici.

- les espèces nicheuses présentant une activité nocturne ont été recensées via des points d'écoute nocturnes couvrant la plus grande partie du site étudié et réalisés en début d'automne, au printemps et en été. Ces périodes d'inventaire ont globalement couvert l'ensemble des pics d'activité de chant des espèces patrimoniales potentiellement nicheuses dans le secteur concerné. L'Engoulevent d'Europe a par ailleurs fait l'objet de recherches via la méthode de la repasse – technique consistant à émettre le chant d'une espèce grâce à une enceinte afin de stimuler une réponse d'éventuels nicheurs locaux.



Matériel de « repasse » : lecteur MP3 raccordé à une enceinte portable par un câble Jack – Ecosphère

- Les cortèges d'oiseaux communs liés aux principaux types d'habitats (boisements, landes, mares, ...) ont été déterminés via la réalisation de **points d'écoute/observation standardisés dérivés de la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)** : 6 points fixes ont été placés au sein des habitats les plus représentatifs du site, et leur localisation a permis un échantillonnage assez

complet de sa surface. Ces inventaires ont été effectués sur 15 minutes lors de deux sessions réalisées mi-mai et fin juin-début juillet. Pour définir le statut reproducteur des individus contactés, l'observation de leurs comportements a été rapportée aux 3 « grands » niveaux (nicheur possible, probable ou certain) de la codification internationale de l'*European Ornithological Atlas Committee (EOAC)*. Ces 3 niveaux sont déterminés par l'observation de seize types de comportements définis par l'*EOAC* :

Nicheur possible

1. espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
2. mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction

Nicheur probable

3. couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
4. territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
5. parades nuptiales
6. fréquentation d'un site de nid potentiel
7. signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte
8. plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main
9. construction d'un nid ou creusement d'une cavité

Nicheur certain

10. adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11. nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)
12. jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges)
13. adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couver
14. adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15. nid avec œuf(s)
16. nid avec jeune(s) (vus ou entendus)

Nota Bene : compte tenu de la difficulté de caractérisation avec certitude du statut reproducteur des individus contactés au cours des passages, le **principe de précaution** prévaut, et les individus considérés comme a minima « **nicheur possible** » sur le site impliquent, pour une évaluation du niveau d'enjeu ornithologique de ce dernier, de les **prendre en compte en tant que nicheurs certains**.

Inventaire des oiseaux hivernants

Les espèces hivernantes ont fait l'objet d'une visite le 16 janvier 2014 afin de ne prendre en compte que les individus strictement hivernants sur le site ou ses abords. Le suivi migratoire effectué le 13 novembre 2013 a cependant permis de contacter des hivernants arrivés depuis peu sur le secteur d'étude, et alors comptabilisés comme tel. *En cas de doute entre des individus en halte migratoire*

prolongée ou en hivernage, et si ce dernier s'est avéré possible au vu des habitats en place et des exigences écologiques des espèces concernées, le statut d'hivernant a par défaut été considéré.

Les inventaires ont consisté à parcourir en véhicule et à vitesse réduite l'ensemble du site d'étude, et à effectuer des arrêts très réguliers pendant lesquels des points d'écoute et d'observation ont permis d'échantillonner de manière la plus exhaustive possible les différents habitats en place. Un regard attentif a été porté sur les hivernants patrimoniaux et les possibles rassemblements hivernaux, au niveau des habitats/secteurs pressentis comme les plus attractifs.

Inventaire des oiseaux migrateurs

Les migrateurs ont été échantillonnés via la réalisation de points fixes d'observation, localisés sur des points hauts, ceux-ci permettant d'avoir une vue dégagée sur au moins un large secteur du site d'étude. Trois points ont ainsi été placés, pour lesquels des suivis de la migration d'une durée d'une heure chacun ont été répétés à trois reprises, ce sur les deux périodes migratoires.

Afin d'obtenir des informations représentatives du passage migratoire sous des contraintes horaires et météorologiques variées, ces suivis ont été effectués lors de conditions favorables à la migration, comme lors de météos plus défavorables susceptibles d'induire des contraintes de vol aux oiseaux migrateurs (vent fort et/ou plafond nuageux bas, etc.). L'intensité du flux migratoire pouvant également être différente selon l'heure de la journée (par ex. beaucoup de passereaux migrent principalement la nuit, et leur flux est surtout visible tôt le matin ou en fin de journée), les horaires d'observations sur chaque point fixe ont été différents à chaque passage.

Au final, les six heures de suivi effectuées sur chaque point ne supposent pas l'obtention d'une vision exhaustive de la diversité comme des effectifs de migrateurs traversant l'espace aérien du site d'étude, mais permettre de jauger du potentiel de diversité, de l'intensité et de la localisation éventuelle des flux migratoires locaux – que ce soit lors du passage prénuptial ou postnuptial.

Etude des chiroptères au sol

Dates et conditions des prospections de terrain

DATES	CONDITIONS METEOROLOGIQUES
23/09/2013	11°C à 01h30, ciel dégagé, vent nul, dernier quart de lune
09/10/2013	15°C à 20h45, vent nul, ciel dégagé, premier quart de lune
15/01/2014	-
15/05/2014	15°C à 21h30, vent 2 à 3 Beaufort, ciel dégagé (Nébulosité 0/8), quasi pleine lune
30/06/2014	13°C à 23h, vent faible à nul, ciel dégagé, quasi nouvelle lune
01/07/2014	-
20/08/2014	13°C à 21h45, vent faible, ciel dégagé, dernier quart de lune

Deux méthodes principales sont utilisées pour étudier les chauves-souris : la prospection des gîtes et la détection des ultrasons qu'elles émettent.

Prospections acoustiques (terrains de chasse, route de vols)

Cette technique, fondée sur les émissions acoustiques des chauves-souris, permet la réalisation d'inventaires et le repérage des territoires de chasse à l'aide de détecteurs d'ultrasons. Elle peut également permettre, dans certains cas, de caractériser les principaux axes de déplacement et d'évaluer les secteurs pouvant présenter une sensibilité particulière en cas de projet. Cette méthode ne permet toutefois pas de disposer d'une approche exhaustive. En effet, la distance de détectabilité

est très variable selon les espèces et le milieu utilisé mais n'excède jamais 100 mètres (5 à 20 m en moyenne).

Deux méthodes principales sont utilisées pour étudier les chauves-souris : la prospection des gîtes et la détection des ultrasons qu'elles émettent.

Cette technique, fondée sur les émissions acoustiques des chauves-souris, permet la réalisation d'inventaires et le repérage des territoires de chasse à l'aide de détecteurs d'ultrasons. Elle peut également permettre, dans certains cas, de caractériser les principaux axes de déplacement et d'évaluer les secteurs pouvant présenter une sensibilité particulière en cas de projet. Cette méthode ne permet toutefois pas de disposer d'une approche exhaustive. En effet, la distance de détectabilité est très variable selon les espèces et le milieu utilisé mais n'excède jamais 100 mètres (5 à 20 m en moyenne).

Ces prospections ont lieu pendant les périodes d'activité des chauves-souris, deux périodes sont particulièrement visées : les mois de juin-juillet correspondant à la période de reproduction et les mois d'août-septembre, période de forte activité (migration, transit, accouplements). Ces prospections ont lieu de nuit.

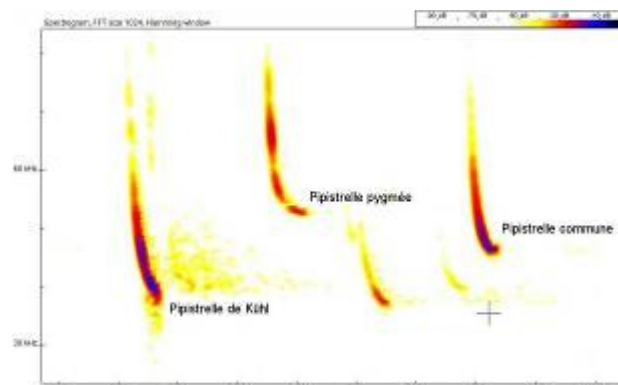
Plusieurs modèles de détecteurs ont été utilisés :

- des **détecteurs de type Pettersson Elektronik D240x** qui fonctionnent en hétérodyne et en expansion de temps. Si l'hétérodynage peut être suffisant pour déterminer certaines espèces comme les noctules ou les sérotines, il est par contre nécessaire de passer en expansion de temps pour pouvoir discerner, dans la majorité des cas, les différentes espèces de murins et juger ainsi pleinement de la diversité des espèces pouvant fréquenter les milieux étudiés. Les deux modes sont complémentaires et indispensables à une bonne identification des chauves-souris sur le terrain.

L'analyse des ultrasons *via* des logiciels adaptés est indispensable pour la détermination spécifique de groupes délicats comme les petits murins (*Myotis* sp.). Le logiciel d'analyse de sonogrammes utilisé est « Batsound » version 4.03 développé par Pettersson Elektronik AB. Ce logiciel permet la visualisation, la mesure et l'interprétation des ultrasons qui ont été enregistrés en expansion de temps avec le détecteur.



Détecteurs de type Pettersson Elektronik D240x



Exemple de sonogramme en expansion de temps représentant les écholocations presque simultanées (en 70 ms) de 3 espèces de pipistrelles (Ecosphère)

- des détecteurs **ANABAT SD1™ et SM2BAT™**, appareils permettant des enregistrements depuis des points fixes. Ce matériel est conçu pour enregistrer automatiquement les ultrasons émis par les chiroptères. Les détecteurs/enregistreurs de type Anabat fonctionnent en division de fréquence, c'est-à-dire que les sons sont captés dans l'ensemble de la gamme de fréquences utilisées par les chauves-souris européennes (de 10 à 120 kHz) et enregistrés

selon la technique du Zéro Crossing Analysis (Analyse des passages par zéro) tandis que le SM2BAT en fait l'acquisition en direct, les sons enregistrés pouvant être analysés par une analyse des passages par zéro ou comme ceux enregistrés en expansion de temps.

Pour les enregistrements réalisés par ANABAT et SM2BAT, nous utilisons le logiciel fourni librement « AnalookW » ; « Batsound » version 4.03 est également utilisé pour le SM2BAT. La technique utilisée par les Anabats ne permet pas une identification de certains groupes d'espèces comme les murins. Les enregistrements en direct et sur de longues périodes permettent une estimation efficace de l'activité chiroptérologique en fonction de l'heure ou des conditions météorologiques.

La prospection couplant ces deux méthodes permet de suivre sur quelques points de longues durées, soit toute la nuit avec les enregistreurs passifs, afin de suivre l'évolution au cours de la nuit et de couvrir une grande surface de prospection avec des points d'écoute actifs de dix minutes.



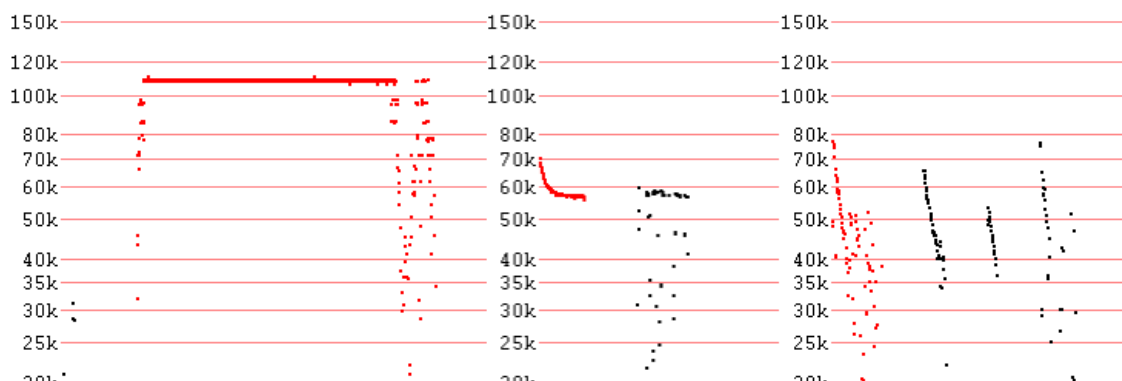
Détecteur à ultrasons modèle ANABAT

Photo : Ecosphère



Station fixe d'enregistrement automatique des signaux de chiroptères avec système SM2BAT. Le dispositif est fixé sur un arbre.

Photo : Ecosphère



Exemple d'appareils utilisés (ci-dessus) et de sonogrammes obtenus avec le logiciel AnalookW (Petit Rhinolophe à gauche, Pipistrelle soprane au milieu, Murin sp. à droite)- Source : Ecosphère

La carte « Inventaire des chiroptères : Méthodologie d'inventaire » ci-dessous localise les différents points d'écoute effectués, selon le matériel utilisé et la date de prospection :

Inventaire des chiroptères : méthodologie d'inventaire



Méthode d'inventaire

- ☀ Point d'inventaire (Anabat)
- Point d'inventaire (SM2)
- △ Point d'écoute (D240)

Site d'étude de Parcoul-Puymangou



Etude avifaune/chiroptères sur le projet de parc éolien de la Communauté de Communes de Saint-Aulaye
 Site de Parcoul-Puymangou
 Etat initial écologique - Ecosphère septembre 2014
 Fond : IGN, © les contributeurs d'OpenStreetMap sous licence ODbL

Grille Ecosphère d'évaluation de l'activité

CLASSE DE FREQUENTATION (CONTACTS/HEURE)	ACTIVITE	NOTE AFFILIEES
0-10	très faible	5
11-50	faible	4
51-150	moyenne	3
151-300	assez forte	2
301-500	forte	1
>500	Très forte	0

Prospections des gîtes

La période optimale de prospection hivernale (caves, carrières, abris hypogés, souterrains divers, formations karstiques...) s'étend généralement de mi-novembre à fin février, avec une préférence pour les coups de froid de janvier et février. Concernant la prospection des gîtes de mise bas, la période optimale se situe entre début juin et le 15 juillet.

- Pour la prospection des sites souterrains, les recherches sont effectuées grâce à des lampes frontales et des lampes portables puissantes qui permettent d'inspecter les anfractuosités, les « plafonds » et les fissures susceptibles d'accueillir des chauves-souris en hibernation. Ainsi une recherche auprès du site du BRGM a été lancée, afin de recenser les cavités connues sur le secteur. En complément, des prospections ont également visés les ponts des alentours, en début d'été.
- Concernant les bâtiments, leur prospection est subordonnée à la possibilité d'accès sur le site. Les bâtiments ont été prospectés avec recherche des indices (crottiers, marquages d'urine, restes de proies). Afin d'avoir accès aux habitations, une enquête de voisinage a été effectuée. Elle a consisté en un dépôt directement dans les boîtes aux lettres des bâtiments qui paraissaient les plus favorables à l'accueil des chauves-souris et dans les mairies (cf. annexe « courrier déposé dans les boîtes aux lettres et courrier adressé aux mairies »). Les personnes ayant répondu favorablement ont été rappelées et leurs bâtiments ont été visités le 30 juin et le 1^{er} juillet. Il a été recherché les traces éventuelles de présence d'animaux mais également dans certains cas, un détecteur type SM2BAT a été laissé en place une nuit afin d'avoir plus d'informations quant aux espèces et à la fréquentation de ces bâtis.
- Concernant la prospection des cavités arboricoles, une étude des potentialités en termes de gîtes arboricoles a été réalisée. Elle consiste en une observation fine des faciès des différents boisements du site, de sorte à évaluer leur capacité d'accueil de gîtes à chiroptères. ECOSPHERE a établi ses propres outils pour évaluer les potentialités d'accueil d'un boisement (cf. tableau ci-après).

Critères d'évaluation de l'état favorable des arbres-gîtes potentiels.

	TRES FAVORABLE	FAVORABLE	PEU FAVORABLE
ESSENCE	Feuillu très favorable (chêne, hêtre...)	Autre feuillu	Résineux
DIAMETRE	> à 60 cm	Entre 30 et 60 cm	< à 20 cm
TYPE ET OUVERTURE	Cavité: Fissure étroite, trou de pic (simple ou double)	Cavité: trou de pourriture, trou insertion branche ou Anfractuosités: fentes, écorces décollées...	Aucune cavité, fissure, écorce décollée... visible
HAUTEUR CAVITE	Plus de 1 m de haut	-	-
PROFONDEUR CAVITE AU DESSUS DE L'OUVERTURE	> 45 cm	Entre 20 et 45 cm	-
LIERRE	Dense	Moyen	-
RESEAU	Autres arbres favorables dans un rayon de 50 m	-	-

Une session d'inventaire, de localisation et de hiérarchisation des boisements favorables aux chiroptères a été effectuée le 15 janvier, lorsque les feuillus n'ont plus leurs feuilles, ce qui permet une meilleure visibilité des troncs et des éventuelles cavités, fentes, etc.

A partir de la présence d'arbres très favorables à peu favorables et leur proportion dans les boisements, ceux-ci ont été hiérarchisés, selon quatre niveaux d'intérêts - d'intérêt 'Faible' à d'intérêt 'Fort'.

EVALUATION DES ENJEUX

Cas de l'avifaune

Enjeux spécifiques

L'évaluation de l'enjeu se fait en 2 étapes :

- 1- **Evaluation de l'enjeu spécifique régional ;**
- 2- **Evaluation de l'enjeu spécifique stationnel.**

Enjeux spécifiques régionaux

Ils sont définis en priorité sur des critères de menace ou à défaut de rareté :

- **Menace** : liste officielle (liste rouge régionale) ou avis d'expert ;
- **Rareté** : utilisation des listes officielles régionales, si elles existent. En cas d'absence de liste, la rareté est définie par avis d'expert ou évaluée à partir d'atlas publiés.

Les listes rouges sont généralement plus discriminantes que les raretés. Pour les raretés, il ne faut retenir que les niveaux supérieurs (> AC/AR).

Les espèces naturalisées (dans le cas présent, par ex. le Faisan de Colchide) sont exclues de l'évaluation. Celles à statut méconnu sont soit non prises en compte, soit évaluées à dire d'expert.

Les données bibliographiques récentes (< 5 ans) sont prises en compte lorsqu'elles sont bien localisées et validées.

Aucune liste rouge régionale n'étant disponible concernant les oiseaux d'Aquitaine, l'enjeu spécifique a été défini à partir de la rareté régionale ou infrarégionale selon le tableau suivant :

Rareté régionale	Niveau d'enjeu
Très Rare	Très fort
Rare	Fort
Assez Rare	Assez fort
Assez Commun/Assez rare	Moyen
Très Commun à Assez Commun	Faible

Nota Bene : les espèces considérées comme patrimoniales dans la présente étude sont celles qui présentent un enjeu régional a minima 'moyen'.

Enjeux spécifiques stationnels

Afin d'adapter l'évaluation de l'enjeu spécifique au site d'étude ou à la station, une pondération d'un niveau a pu être apportée en fonction des critères suivants :

- ✓ Rareté infrarégionale :
 - Si l'espèce est relativement fréquente au niveau biogéographique infrarégional : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu ;
 - Si l'espèce est relativement rare au niveau biogéographique infrarégional : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.
- ✓ Endémisme restreint du fait de la responsabilité particulière d'une région pour la conservation d'une espèce aux niveaux national et/ou européen ;
- ✓ Dynamique de la population dans la zone biogéographique infrarégionale concernée :
 - Si l'espèce est connue pour être en régression : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu ;
 - Si l'espèce est en expansion : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu.
- ✓ État de conservation sur le site :
 - Si une population est très faible, peu viable, sur milieu perturbé, atypique : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu ;

- Si une population est importante, l'habitat caractéristique, typicité stationnelle : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.

Enjeux multi-spécifiques stationnels

Au final, on peut évaluer l'enjeu multi-spécifique stationnel d'un cortège avifaunistique en prenant en considération l'enjeu spécifique des espèces constitutives d'un habitat. Pour ce faire, il est nécessaire de prendre en compte une combinaison d'espèces à enjeu au sein d'un même habitat.

Critères retenus	Niveau d'enjeu multi-spécifique stationnel
<ul style="list-style-type: none"> - 1 espèce à enjeu spécifique Très Fort, ou : - 2 espèces à enjeu spécifique Fort 	Très fort
<ul style="list-style-type: none"> - 1 espèce à enjeu spécifique Fort, ou : - 4 espèces à enjeu spécifique Assez Fort 	Fort
<ul style="list-style-type: none"> - 1 espèce à enjeu spécifique Assez Fort, ou : - 6 espèces à enjeu spécifique Moyen 	Assez fort
<ul style="list-style-type: none"> - 1 espèce à enjeu spécifique Moyen 	Moyen
Autres cas	Faible

Pour la faune, la carte des habitats d'espèces doit s'appuyer **autant que possible** sur celle de la végétation. L'habitat d'espèce correspond :

- ✓ aux habitats de reproduction et aux aires de repos ;
- ✓ aux aires d'alimentation indispensables au bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce ;
- ✓ aux axes de déplacement régulièrement fréquentés.

L'évaluation sera complétée pour les sites d'hivernage et de stationnement migratoire d'intérêt significatif par une analyse des enjeux au cas par cas.

***Nota Bene** : dans le cas présent, particulier à la problématique de l'éolien, l'enjeu attribué à l'espace aérien du site d'étude vis-à-vis des espèces migratrice (voire, le cas échéant, à des nicheurs locaux exploitant régulièrement ce même espace) est évalué à dire d'expert en prenant en compte à la fois les niveaux d'enjeu spécifiques, multi-spécifiques mais également la régularité de la fréquentation, la diversité spécifique totale et les effectifs en jeux.*

De manière générale, doivent être prises en compte les données bibliographiques récentes (< 5 ans), lorsqu'elles sont bien localisées et validées (évidemment, les données douteuses ne seront pas retenues).

Au regard des informations bibliographiques rassemblées et des potentialités détectées vis-à-vis des habitats en place sur le site d'étude, on peut considérer **la liste des oiseaux le fréquentant comme relativement complète**, ceci **grâce à la méthodologie employée** (adaptée à la surface du site) et à l'attention spécifiquement portée aux espèces d'intérêt patrimonial.

Au final, nous pouvons raisonnablement considérer que les inventaires effectués en 2013 et 2014 couvrent l'essentiel des périodes d'activité des oiseaux, et ont permis d'obtenir **une vision suffisamment précise des enjeux liés à l'avifaune**.

Cas des chiroptères au sol

Le site a été traité sous trois angles différents :

- Les habitats de gîtes ;
- Les territoires de chasse ;
- Les corridors préférentiels.

Les habitats de gîtes

- Chaque parcelle boisée a été hiérarchisée selon un degré de potentialité en gîte.

POTENTIALITE EN GITE DU BOISEMENT	NOTE AFFILIEE
Fort	3
Assez Fort	2
Moyen	1
Faible	0

Pour les parcelles présentant une potentialité moyenne à forte, on associe :

- Un coefficient « enjeu » associé à l'espèce arboricole de plus grand enjeu :

ENJEU DE L'ESPECE	NOTE AFFILIEE
Très Fort	5
Fort	4
Assez Fort	3
Moyen	2
Faible	1

Les espèces associées aux gîtes sont représentées par les espèces dites arboricoles. Les espèces non identifiables (*Murin sp.*, *Chiroptère sp.*, *Pipistrelle de kuhl/Nathusius*, *Oreillard sp.*, *Pipistrelle sp...*) peuvent être intégrées dans les habitats favorables aux gîtes comme dans ceux de chasse en fonction des espèces potentiellement identifiables.

- La diversité spécifique affiliée à chaque boisement :
 - 1 à 4 espèces affiliées : note de 1

- 4 à 7 espèces affiliées : note de 2
- 8 espèces et plus affiliées : note de 3

En additionnant ces trois notes, une note finale comprise entre 2 et 11 permet d'associer des enjeux aux boisements en tant qu'habitats de gîte des chauves-souris. Ces enjeux sont distribués comme suit :

NOTE	ENJEU
10-11	Très Fort
8-9	Fort
6-7	Assez Fort
4-5	Moyen
2-3	Faible

Par ailleurs, deux buffers (de 50 et 200 m) ont été appliqués autour de ces milieux favorables aux gîtes pour limiter le dérangement au sein des gîtes potentiels et limitant ainsi les risques d'abandon de ces gîtes :

- 50 m autour des boisements à gîtes présentant un enjeu considéré comme équivalent à celui des boisements à gîtes potentiels ;
- 200 m au sein duquel l'enjeu est considéré comme amoindri, impliquant une chute d'un niveau des enjeux.

Les territoires de chasse

Au vu de la faible taille du site, l'enjeu sur l'ensemble du site en tant que territoire de chasse correspond à l'enjeu de l'espèce du plus fort enjeu trouvée sur le site, soit la Noctule commune d'enjeu fort.

Les corridors préférentiels

Les axes de déplacement potentiellement préférentiels ont été dessinés, selon les ruisselets et vallons. L'enjeu associé à ces axes correspond à l'enjeu de l'espèce de plus fort enjeu contacté sur cet axe.

Cartographie finale des enjeux liés aux habitats d'espèces

La cartographie présentée constitue une superposition des enjeux liés aux trois types d'utilisation du site par les chauves-souris.

LIMITES DE L'ETUDE

Cas de l'avifaune

2 visites spécifiques ayant été effectuées en période de reproduction de l'avifaune, il est très délicat de dénombrer et localiser précisément les nids et même le territoire de nidification des espèces à grand/moyen rayon d'action, principalement les rapaces dans le cas présent. L'étude de leur comportement couplée à celle des habitats en place a néanmoins permis d'estimer la potentialité d'accueil du site d'étude pour la nidification de ces espèces. Par principe de précaution, des territoires potentiels ont été cartographiés sans que la certitude de la présence d'un nid soit acquise.

Les habitats de chasse d'espèces à large rayon d'action, comme le Circaète-jean-le-blanc n'ont pas été précisément cartographiés. En effet, si ce rapace privilégie les zones ouvertes riches en reptiles, il recherche également ses proies au niveau des lisières de boisement, voire des boisements clairs, et se déplace dans tous les cas au-dessus des boisements et tout type d'habitat au cours de ses recherches alimentaires.

Cas des chiroptères

A chaque session de terrain, les prospections ont été effectuées au sol et sur une nuit. Les résultats ne sont pas forcément le reflet de l'activité moyenne par les chauves-souris durant la saison étudiée.

Une limite correspond à la présence d'éléments impactant situés hors du site d'étude (certaines pistes, le poste de livraison et son câblage).

Par ailleurs, des limites associées aux données de terrain :

- Conditions météorologiques : les chauves-souris sont des animaux particulièrement sensibles aux conditions météorologiques et ne sont pas actifs de la même manière selon les conditions de vent, de température, de pluie, de lune...
- Performances de détections : toutes les espèces ne sont pas détectables à la même distance. De ce fait, certaines espèces sont sous-représentées par rapport à d'autres espèces détectables à plus grande distance. Par ailleurs, certaines espèces sont difficilement différenciables par les ultrasons (notamment les Oreillards). En outre, les différentes techniques utilisées ne permettent pas une détermination de même précision sur ces genres. Ainsi les Anabats ne permettent aucune différenciation des espèces de Murins, contrairement au SM2BAT ou au D240x qui offrent la possibilité de réaliser des identifications à l'espèce sur les séquences collectées.

Plusieurs limites proviennent également, lors de l'interprétation des résultats, de l'utilisation de points d'écoutes qui ne sont pas équivalents, du fait de techniques et de durées différentes. La comparaison entre ces différents résultats bruts doit nécessairement être menée avec prudence sur l'interprétation donnée, notamment par l'importante différence de la pression d'écoute.

Etude de l'activité chiroptérologique en altitude

Ce type d'inventaire a pour but de réaliser des inventaires sur un laps de temps long et à différentes hauteurs. Pour se faire, un dispositif d'écoute ultrasonore en continu a été mis en place. Ainsi, les détections de chiroptères sont enregistrées au format numérique et ce, à partir de deux micros (un à 15 m du sol et le second à 75 m).

Un enregistreur automatique est placé sur le mât de mesures météorologiques. Ce dernier sert de support à l'ensemble du dispositif et permet un positionnement des micros à des hauteurs différentes. Les données sonores sont enregistrées sur des cartes mémoires qui sont sauvegardées régulièrement. Le dispositif est présenté plus en détail dans la description du matériel utilisé ci-après.

Les pistes sonores sont analysées par logiciel afin de déterminer les espèces présentes ainsi que leur comportement. Enfin, le dispositif étant positionné sur un mât de mesures météorologiques, les données sur les conditions extérieures récoltées par ce dernier sont utilisées afin de mener une analyse croisée des paramètres.

Dans le but d'obtenir des données exploitables servant de base à l'interprétation d'un chiropérologue, **trois étapes sont nécessaires** :

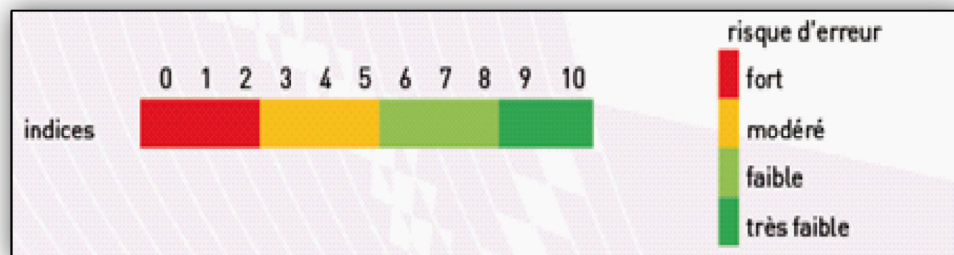
- *Analyse automatique des données brutes*

A chaque détection de cris, le SM2Bat® enregistre et une piste sonore est générée au format numérique. Cette dernière est sauvegardée sur carte mémoire, permettant par la suite un transfert vers un ordinateur.

Le grand nombre d'heures d'écoute engendre une grande quantité de pistes sonores, difficilement analysables manuellement. C'est pourquoi un logiciel de reconnaissance automatique des signaux ultrasons est utilisé. Le logiciel SonoChiro® traite les enregistrements en deux étapes :

- Le processus de **détection** consiste à localiser puis caractériser dans les fichiers enregistrés un maximum de signaux potentiellement émis par les chiropères.

- Le processus de **classification** s'appuie sur la caractérisation des signaux détectés lors de la phase précédente. Cette classification s'opère sur chaque fichier où le logiciel a détecté des signaux de chiropères. À l'issue de cette phase de classification, chaque contact bénéficie d'une identification à 4 niveaux : espèce, groupe, indice de présence de buzz (son émis pour la détection d'une proie) et indice de présence de cris sociaux. Chaque niveau bénéficie d'un indice de confiance allant de 0 à 10 de façon à refléter le risque d'erreur d'identification. La présence d'une espèce est jugée fiable lorsque l'indice de confiance est supérieur à 5.



Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreurs associés

- *Vérification des résultats par un chiropérologue*

Le logiciel de reconnaissance automatique génère un tableau de résultats. Pour chaque séquence enregistrée, un certain nombre de paramètres est donné (groupe, espèce, indices de confiance, nombre de cris, date de l'enregistrement, etc.). La validité des déterminations issues de la reconnaissance automatique par logiciel est variable selon la qualité des enregistrements, les espèces contactées et le nombre de cris par séquence. Les déterminations au groupe sont généralement fiables tandis que les déterminations fines (à l'espèce) doivent être validées par un chiropérologue. Dans ce cadre, un chiropérologue procède à une vérification des espèces sur la base de la bibliographie, de sa connaissance du terrain et des inventaires déjà réalisés. La présence de chaque espèce est vérifiée par un chiropérologue, à partir d'au moins une séquence sonore parmi les nombreuses enregistrées. Il s'agit de l'enregistrement qui a récolté l'indice de confiance le plus fort et qui par conséquent a le plus de chances d'appartenir à l'espèce. Si l'identification de Sonochiro® est juste, l'espèce est jugée présente. Si Sonochiro® a fait une erreur, au maximum trois autres fichiers correspondant aux valeurs d'indices les plus forts sont vérifiés. Si l'identification est fautive, l'espèce est jugée absente. Lorsque deux séquences possèdent le même indice de confiance (pour une espèce), seule la séquence possédant l'indice de qualité (Iqual) ou le nombre de cris (Nbcris) le plus important est vérifié.

Les séquences de qualité médiocre (faiblesse des sons, bruits parasites) ou dont les signaux peuvent correspondre à plusieurs espèces sans possibilité de les différencier, sont laissées au genre afin de limiter les marges d'erreur. A défaut de la connaissance de l'espèce pour certains enregistrements, le

nombre de contacts enregistrés constitue une donnée permettant de quantifier l'activité chiroptérologique.

- *Corrélation des données chiroptérologiques, météorologiques et astronomiques*

La dernière étape de gestion et traitement des données consiste à mettre en conformité les données issues des enregistrements, les données fournies par le mât de mesures météorologiques et les données astronomiques de lever et coucher du soleil. A l'issue de cette opération, chaque enregistrement est défini par une série complète de paramètres permettant d'exploiter au mieux les données.

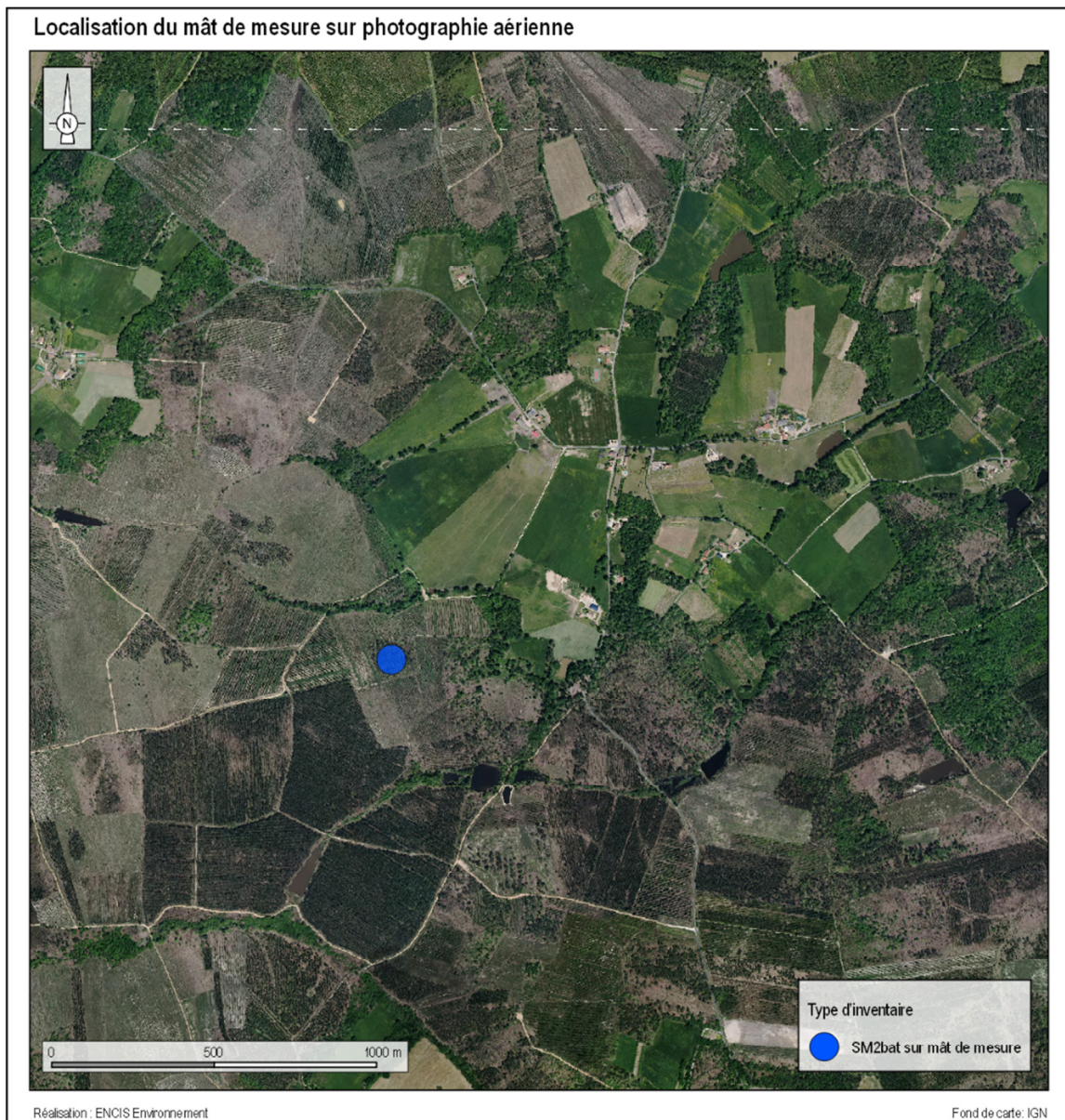
La mise en correspondance des données météorologiques et des enregistrements est réalisée par logiciel (macro Excel). Les enregistrements sont horodatés précisément tandis que les données météorologiques sont moyennées toutes les dix minutes. La donnée météorologique la plus proche temporellement de l'enregistrement lui est attribuée. Les données de températures sont mesurées par une sonde placée à 10 m au-dessus du sol. Concernant les vitesses de vent, sur le mât de mesure utilisé, quatre anémomètres étaient placés à 40, 80, 99 et 101 m d'altitude. Les données utilisées sont celles fournies par l'anémomètre placé à 40 m. Ce choix est justifié par le besoin d'une représentativité équivalente des données de vent pour le micro du bas (15 m) et le micro du haut (75 m). Ainsi, seul l'anémomètre placé à 40 m est à distances similaires des deux micros (25 et 35 m).

Les inventaires réalisés en continu ont été effectués du 23 juin au 14 octobre 2015. Sur la période d'inventaire (114 nuits), durant certaines nuits, le dispositif d'enregistrement n'a pas fonctionné (20 nuits). Ce sont donc **94 nuits d'écoute** qui ont été réalisées lors du cycle biologique de l'année 2015. Ainsi, deux phases du cycle biologique des chiroptères ont pu être étudiées, avec plus d'un mois d'écoutes permanentes par phases biologiques. La représentativité des données est par conséquent suffisante pour les deux phases biologiques étudiées.

Le mât de mesure est situé sur une parcelle d'exploitation forestière ayant subi une coupe rase.

Cette parcelle se trouve au sein d'un continuum principalement constitué de boisements de résineux. Les mesures peuvent être considérées comme représentatives d'un habitat relativement ouvert, au sein d'un peuplement monospécifique de résineux. On notera toutefois la présence d'un corridor de feuillus à 150 m au nord.





Localisation du mât de mesure et du dispositif d'enregistrement

L'appareillage permettant la détection et l'enregistrement automatiques des signaux ultrasons de chiroptères est un modèle SM2Bat+ de *Wildlife Acoustic*. L'enregistreur est équipé de 2 micros, placés à des hauteurs respectives d'environ 15 m et 75 m. Ainsi, des relevés de la présence de chiroptères, dans un rayon allant jusqu'à 20 mètres autour de chaque micro (distance variable selon les espèces), sont réalisés chaque nuit pendant les périodes d'inventaires.



Un dispositif complet est composé de plusieurs éléments (cf. photos ci-après) :

- détecteur SM2Bat équipé de quatre cartes mémoires de 32 Go de capacité,
- deux micros déportés, et latéralement entre 100 et 150 cm du mât, avec leur bras de déport servant de supports aux micros (bras fabriqués sur mesure)
- un panneau solaire d'alimentation et son support, situés sur le mât à une hauteur intermédiaire variant de 5 à 10 m,

- une batterie d'alimentation et deux régulateurs de charge,
- les câbles micro et électriques,
- un coffret de protection étanche et son support, pour recevoir le SM2Bat, la batterie et les régulateurs de charge.



Exemples de bras de déport pour micro, fabriqués sur mesure.

On notera l'orientation vers le bas du micro permettant une meilleure protection contre les intempéries. Une plaque de plexiglass orientée à 45 ° sous le micro permet de renvoyer les ultrasons vers celui-ci, et de protéger des bruits parasites venant du sol (orthoptères par exemple).

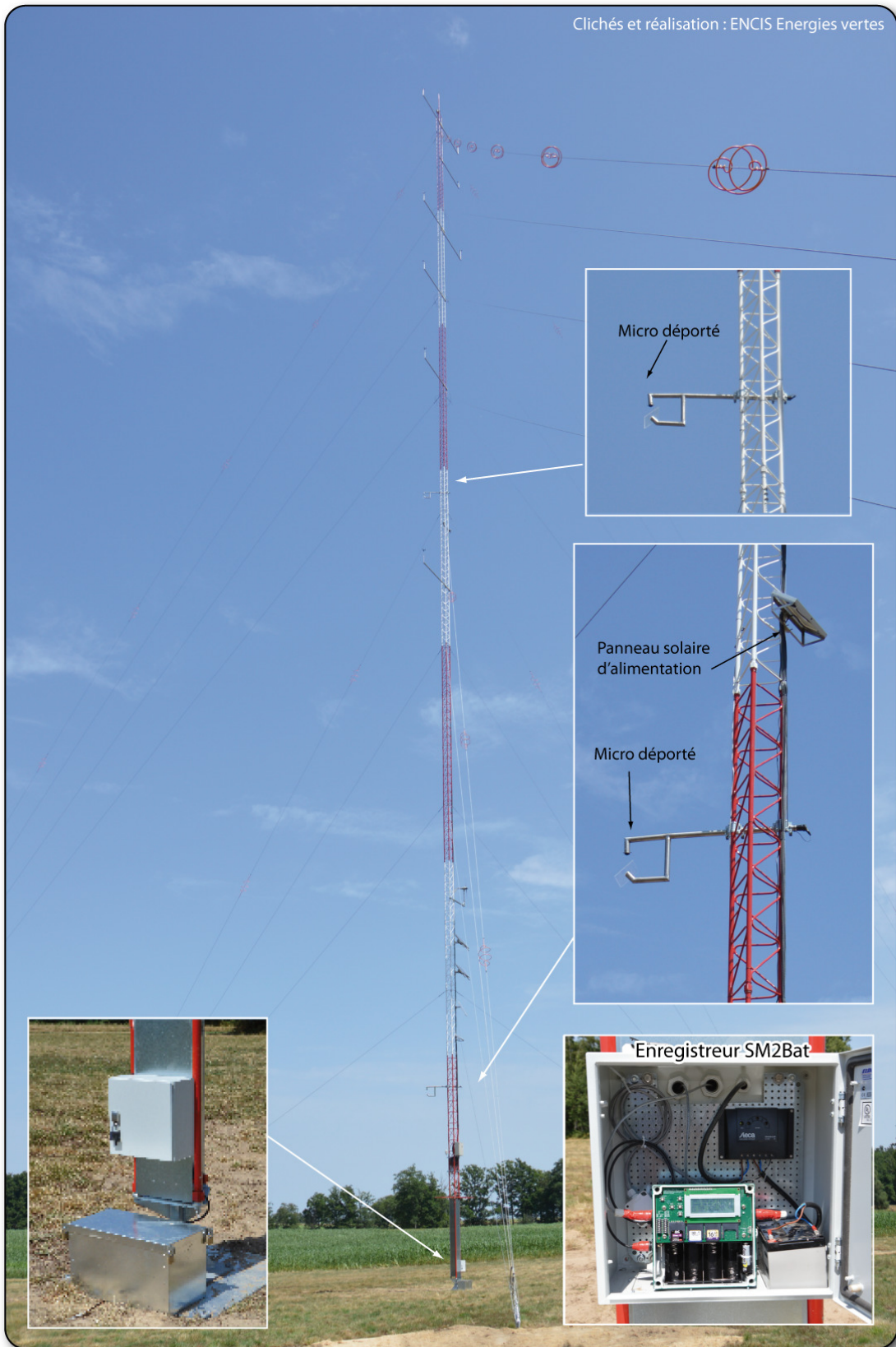


Le travail de détection comporte une **limite importante dans la détermination exacte des signaux** enregistrés. En effet, malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres *Pipistrellus* et *Myotis*. Dans ce cas, seul le genre est déterminé. Les Murins émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, la distance de détection de ces espèces est limitée par la faible portée de leurs signaux. Les émissions sonores des individus appartenant au genre *Rhinolophus* sont de faible intensité et sont indétectables à plus de 10 m de distance²².

La mise en place d'un dispositif en un point unique ne permet pas une représentativité de l'ensemble d'un site. L'utilisation de ce protocole d'étude doit venir en complément d'une étude chiroptérologique basée sur plusieurs points d'écoute ou sol ou par transect. C'est le cas pour la présente étude.

Sur la période d'inventaire d'enregistrements passifs en altitude, le dispositif n'a pas fonctionné durant 20 nuits sur les 114 prévues. Ces pannes du matériel sont principalement liées à des problèmes d'alimentation électrique de l'enregistreur. La visite régulière sur site du dispositif a permis de limiter le nombre de nuits consécutives sans enregistrement. Ainsi, deux phases du cycle biologique des chiroptères ont pu être étudiées, avec plus d'un mois d'écoutes permanentes sur chaque phase. La représentativité des données est par conséquent suffisante pour les deux phases du cycle étudiées.

²² Barataud, 2012



Exemple de dispositif SM2Bat installé sur un mât de mesures météorologiques

ANNEXE 3 : METHODOLOGIES UTILISEES – ACTUALISATION (MARS 2016) ET PRECISIONS CONCERNANT LES HABITATS DE PONTE DE LA CISTUDE D’EUROPE

Les inventaires complémentaires ont été réalisés le 18/03/2016, en début de période d’activité de la Cistude d’Europe, et ont donc principalement consistés en la recherche spécifique des habitats potentiels les plus favorables à la ponte des femelles.

Lors de cet inventaire, il a principalement été ciblé les habitats ouverts présentant les caractéristiques suivantes :






- des sols à granulométrie fine (sableux sans galet) permettant aux tortues de pouvoir creuser une cavité de ponte ;
- une exposition orientée Sud/Sud-ouest favorisant une température du sol suffisante pour le développement embryonnaire ;
- une pente suffisamment importante (15 à 30%) et une végétation peu dense afin d’assurer l’insolation du site ;
- la connexion de l’habitat de ponte à un réseau d’habitats (habitats d’estivage, d’hivernage, de refuge), permettant à cette espèce d’accomplir l’intégralité de son cycle biologique.

Le périmètre d’étude est localisé en limite nord-est du massif landais. Il présente presque surtout des sols sableux, à granulométrie relativement fine à ponctuellement grossière sur une profondeur variable. Ce type de sol est d’une manière générale favorable à la ponte de la Cistude d’Europe.

Les habitats de vie aquatique, habitats d’hivernage et d’estivage n’ont pas fait l’objet de recherches spécifiques, les habitats aquatiques ayant été identifiés en 2014 ainsi que des périmètres d’occupation potentielle d’habitats terrestres (ponte, estivage). Un regard général a cependant été porté sur la présence et la proximité ou non d’habitats aquatiques et terrestres favorables lors de l’évaluation du niveau de potentialité des habitats de pontes potentiels identifiés.

Les recherches de mars 2016 ont été en priorité ciblées sur les habitats favorables à la ponte présentant les potentialités les plus élevées, afin de les prendre en compte dans l’évaluation des impacts du projet sur la Cistude d’Europe. Ces habitats ont été cartographiés le plus précisément possible, à l’aide d’une carte sur le terrain, et d’un GPS permettant de visualiser ensuite les « traces » des parcours de recherches effectués *in situ*. Les petites zones de ponte potentielles ont fait l’objet d’un marquage au GPS.

La méthodologie des inventaires relatifs aux sites favorables à la ponte de la Cistude d’Europe s’appuie sur une évaluation des potentialités (qualité et fonctionnalité). Ces potentialités sont synthétisées selon 5 niveaux :

NIVEAU DE POTENTIALITES	CODE	REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE
TRES FORT	1	
FORT	2	
ASSEZ FORT	3	
MOYEN	4	
FAIBLE	5	

Ces niveaux de potentialité ont été attribués aux habitats favorables à la ponte de la Cistude d’Europe et sont déterminés en fonction :

- de la nature intrinsèque du site (par ordre d’importance) :

- la couverture du sol (degré de végétalisation du sol, densité du système racinaire),
- le niveau d'ombrage (qualité de la végétation environnante),
- le niveau d'exposition et la pente ;
- de la nature extrinsèque du site :
 - l'accessibilité au site à partir des types de corridors (principaux ou secondaires) de déplacements de l'espèce *in situ* ;
 - la fonctionnalité du site, c'est-à-dire la présence d'autres habitats permettant à la Cistude d'Europe d'accomplir l'intégralité de son cycle biologique (habitat d'hivernage, habitat d'estivage et corridor de déplacement). Cette fonctionnalité est considérée comme avérée, supposée ou nulle, à dire d'expert, en fonction de la capacité des terrains environnants à comporter ou non ces habitats.

En tant qu'habitats fonctionnels, les corridors locaux de déplacement favorables à la Cistude d'Europe concernent essentiellement les ruisseaux voire ruisselets permanents. En effet, cette espèce est particulièrement attachée au milieu aquatique et privilégiera, dans la majorité des cas, ce type d'habitat pour effectuer ses déplacements. Néanmoins, les ruisseaux temporaires et les pistes sableuses pourront être utilisés de manière secondaire, pour pallier à une absence de corridor aquatique permanent.

Ces corridors ont été hiérarchisés selon trois niveaux d'importance et d'après les critères suivants :

NIVEAU D'IMPORTANCE	CODE	REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE	CRITERE D'IDENTIFICATION
TRES IMPORTANT	1	TRAITS EN POINTILLES ROUGES	Cours d'eau permanent en bon état de conservation et non/peu canalisé
IMPORTANT	2	TRAITS EN POINTILLES ORANGES	Cours d'eau intermittent ; cours d'eau permanent en mauvais état de conservation et/ou canalisé
PEU IMPORTANT		TRAITS EN POINTILLES JAUNES	Cours d'eau intermittent, canalisé et en mauvais état de conservation
INDETERMINE	3	TRAIT EN POINTILLES GRIS	Indéterminé

En mars 2016, tous ces niveaux de potentialité ont été adaptés en fonction de la fonctionnalité du site, c'est-à-dire la présence d'autres habitats permettant à la Cistude d'Europe d'accomplir l'intégralité de son cycle biologique (habitat d'hivernage, habitat d'estivage et corridor de déplacement).

Cette fonctionnalité est considérée comme avérée, supposée ou nulle, à dire d'expert, en fonction de la capacité des terrains environnants à comporter ou non ces habitats.



ANNEXE 4 : METHODOLOGIES – EVALUATION DES IMPACTS

Ce chapitre vise à évaluer en quoi le projet risque de modifier les caractéristiques écologiques du site. L'objectif est de définir les différents types d'impact (analyse prédictive) et d'en estimer successivement l'intensité puis le niveau d'impact.

Généralités

Les différents types d'impacts suivants sont classiquement distingués :

- ✓ Les impacts directs sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut prendre en compte à la fois les emprises de l'aménagement mais aussi l'ensemble des modifications qui lui sont directement liées (zone d'emprunt et de dépôts, pistes d'accès,...) ;
- ✓ Les impacts indirects correspondent aux conséquences des impacts directs, conséquences se produisant parfois à distance de l'aménagement (par ex. cas d'une modification des écoulements au niveau d'un aménagement, engendrant une perturbation du régime d'alimentation en eau d'une zone humide située en aval hydraulique d'un projet, ligne LHT existante près d'un projet de parc éolien engendrant un surcroît de risque de collisions avec les câbles électriques...);
- ✓ Les impacts induits sont des impacts indirects non liés au projet lui-même mais à d'autres aménagements et/ou à des modifications induits par le projet (par ex. remembrement agricole après passage d'une grande infrastructure de transport, développement de ZAC à proximité des échangeurs autoroutiers, augmentation de la fréquentation par le public entraînant un dérangement accrue de la faune aux environs du projet) ;
- ✓ Les impacts permanents sont les impacts liés à l'exploitation, à l'aménagement ou aux travaux préalables et qui seront irréversibles ;
- ✓ Les impacts temporaires correspondent généralement aux impacts liés à la phase travaux. Après travaux, il convient d'évaluer l'impact permanent résiduel qui peut résulter de ce type d'impact (par ex. le dépôt temporaire de matériaux sur un espace naturel peut perturber l'habitat de façon plus ou moins irréversible) ;
- ✓ Les effets cumulés (au titre de l'article R.122-5 II 4° du code de l'environnement) correspondent à l'accentuation des impacts d'un projet en association avec les impacts d'un ou plusieurs autres projets. Ces impacts peuvent potentiellement s'ajouter (addition de l'effet d'un même type d'impact créé par 2 projets différents – ex. : $1 + 1 = 2$) ou être en synergie (combinaison de 2 ou plusieurs effets primaires, de même nature ou pas, générant un effet secondaire bien plus important que la simple addition des effets primaires – ex. : $1+1 = 3$ ou 4 ou plus ou se compensant - ex. $1+1=0$). Ne sont pris en compte que les impacts d'autres projets connus lors du dépôt du dossier (qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence loi sur l'eau et d'une enquête publique, ou d'une étude d'impact et dont l'avis de l'autorité environnementale a été rendu public), quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée²³.

D'une manière générale, les impacts potentiels d'un projet d'aménagement sont les suivants :

²³ Les impacts cumulatifs avec des infrastructures ou aménagements déjà en place sont quant à eux traités classiquement dans les impacts indirects (ex : présence d'une ligne à haute tension à proximité immédiate d'un projet éolien...).

- ✓ modification des facteurs abiotiques et des conditions stationnelles (modelé du sol, composition du sol, hydrologie...);
- ✓ destruction d'habitats naturels ;
- ✓ destruction d'individus ou d'habitats d'espèces végétales ou animales, en particulier d'intérêt patrimonial ou protégées ;
- ✓ perturbation des écosystèmes (coupure de continuités écologiques, pollution, bruit, lumière, dérangement de la faune...)...

Ce processus d'évaluation suit la séquence ERC (Eviter/Réduire/Compenser) et conduit à :

- ✓ proposer dans un premier temps différentes mesures visant à supprimer, réduire les impacts bruts (impacts avant mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction) ;
- ✓ évaluer ensuite le niveau d'impact résiduel après mesures de réduction ;
- ✓ proposer enfin des mesures de compensation si les impacts résiduels restent significatifs. Ces mesures seront proportionnelles au niveau d'impacts résiduel.

Des mesures d'accompagnement peuvent également être définies afin d'apporter une plus-value écologique au projet (hors cadre réglementaire).

Principe de l'évaluation des impacts avifaunistiques

L'analyse des impacts attendus est réalisée en confrontant les niveaux d'enjeux écologiques préalablement définis aux caractéristiques techniques du projet. Elle passe donc par une évaluation de la sensibilité des habitats et espèces aux impacts prévisibles du projet. Elle comprend deux approches complémentaires :

- ✓ une approche « quantitative » basée sur un linéaire ou une surface d'un habitat naturel ou d'un habitat d'espèce impacté. L'aspect quantitatif n'est abordé qu'en fonction de sa pertinence dans l'évaluation des impacts ;
- ✓ une approche « qualitative », qui concerne notamment les enjeux non quantifiables en surface ou en linéaire comme les aspects fonctionnels. Elle implique une analyse du contexte local pour évaluer le degré d'altération de l'habitat ou de la fonction écologique analysée (axe de déplacement par exemple).

La méthode d'analyse décrite ci-après porte sur les **impacts directs ou indirects du projet** qu'ils soient temporaires ou permanents, proches ou distants.

Tout comme un niveau d'enjeu a été déterminé précédemment, un niveau d'impact est défini pour chaque habitat naturel ou semi-naturel, espèce, habitat d'espèces ou éventuellement fonction écologique (par ex. corridor).

De façon logique, **le niveau d'impact ne peut pas être supérieur au niveau d'enjeu**. Ainsi, l'effet²⁴ maximal sur un enjeu assez fort (destruction totale) ne peut dépasser un niveau d'impact assez fort : « On ne peut donc pas perdre plus que ce qui est mis en jeu ».

Le **niveau d'impact** dépend donc du **niveau d'enjeu** que nous confrontons avec **l'intensité d'un type d'impact sur une ou plusieurs composantes de l'état initial**.

²⁴ Les termes « effet » et « impact » n'ont pas la même signification. L'effet décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement : par exemple, une éolienne émettra un niveau sonore de 35 dB(A) à une distance de 500 mètres. L'impact est la transposition de cette conséquence objective sur une composante de l'environnement.

Estimation de l'intensité de l'impact

L'intensité d'un type d'impact résulte du croisement entre :

La sensibilité spécifique à l'impact

La sensibilité des espèces à un type d'impact correspond à l'aptitude de chacune d'elle ou d'un habitat à réagir plus ou moins fortement à un ou plusieurs effets liés à un projet. Cette analyse prédictive prend en compte la biologie et l'écologie des espèces et des habitats, ainsi que leur capacité de résilience, de tolérance et d'adaptation, au regard de la nature d'un type d'impact prévisible.

Trois niveaux de sensibilité sont définis :

- **Fort** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est forte, lorsque cette composante (espèce, habitat, fonctionnalité) est susceptible de réagir fortement à un effet produit par le projet, et risque d'être altérée ou perturbée de manière importante, provoquant un bouleversement conséquent de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
- **Moyen** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est moyenne lorsque cette composante est susceptible de réagir de manière plus modérée à un effet produit par le projet, mais risque d'être altérée ou perturbée de manière encore notable, provoquant un bouleversement sensible de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
- **Faible** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est faible, lorsque cette composante est susceptible de réagir plus faiblement à un effet produit par le projet, sans risquer d'être altérée ou perturbée de manière sensible.

La portée de l'impact

La portée de l'impact correspond à l'ampleur de celui-ci sur une composante du milieu naturel (individus, habitats, fonctionnalité écologique...) dans le temps et dans l'espace. Elle est d'autant plus forte que l'impact du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population locale de l'espèce concernée. Elle dépend donc notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impactée, en tenant compte des éventuels cumuls d'impacts.

Trois niveaux de portée sont définis :

- **Fort** : lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon importante (à titre indicatif, > 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération forte des fonctionnalités au niveau du site d'étude et des espaces périphériques) et/ou irréversible dans le temps ;
- **Moyen** — lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon modérée (à titre indicatif, de 5 % à 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération limitée des fonctionnalités au niveau du site d'étude et des espaces périphériques) et temporaire ;
- **Faible** — lorsque la surface, le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon marginale (à titre indicatif, < 5 % de la surface ou du nombre d'individus ou

altération marginale des fonctionnalités au niveau du site d'étude et des espaces périphériques) et/ou très limitée dans le temps.

« Calcul » de l'intensité de l'impact

Le tableau ci-dessous définit les niveaux d'intensité de l'impact négatif :

Niveau de Portée de l'impact	Niveau de sensibilité		
	Fort	Moyen	Faible
Fort	Fort	Assez Fort	Moyen
Moyen	Assez Fort	Moyen	Faible
Faible	Moyen à Faible ²⁵	Faible	-

Des impacts neutres (impacts sans conséquences sur la biodiversité et le patrimoine naturel) ou positifs (impacts bénéfiques à la biodiversité et patrimoine naturel) sont également envisageables. Dans ce cas, ils sont pris en compte dans l'évaluation globale des impacts et la définition des mesures.

Evaluation du niveau d'impact

Pour obtenir le niveau d'impact (brut ou résiduel), nous croisons les niveaux d'enjeu avec l'intensité de l'impact préalablement définis. Au final, six niveaux d'impact (Très Fort, Fort, Assez fort, Moyen, Faible, Négligeable) ont été définis comme indiqué dans le tableau suivant :

Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu impacté				
	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Forte	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Assez forte	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible	Faible
Moyenne	Assez Fort	Moyen	Faible	Faible	Négligeable
Faible	Moyen	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable

Au final, le niveau d'impact brut permet de justifier des mesures proportionnelles au préjudice sur le patrimoine naturel (espèces, habitats naturels et semi-naturels, habitats d'espèce, fonctionnalités). Le cas échéant (si l'impact résiduel après mesure de réduction reste significatif), le principe de proportionnalité (principe retenu en droit national et européen) permet de justifier le niveau des compensations.

²⁵ Niveau à choisir (Faible ou Moyen) en fonction de la portée de l'impact. Exemple la destruction de 1000 ha d'habitat à Busard St Martin est une portée forte car elle correspond à la taille moyenne d'un territoire vital (disparition prévisible du couple nicheur), la destruction de 100 ha a une portée moyenne car elle constitue une perturbation importante sans forcément remettre en cause le maintien de l'espèce, la destruction de 10 ha aura une portée moyenne du fait d'une perturbation modérée, la destruction d'1 ha aura généralement une portée faible à négligeable et sera sans conséquence sur le maintien du couple nicheur.

Principe de l'évaluation des impacts chiroptérologiques

Conformément aux prescriptions de SER-SFEPM-LPO (2010), l'analyse des impacts passe d'une part par la détermination des risques puis par la détermination des impacts. La détermination des risques consiste en un croisement des enjeux et de la sensibilité.

Détermination de la sensibilité des espèces.

Il a été ici pris en compte, dans le calcul de la sensibilité des espèces, uniquement la sensibilité à la collision des pales. En effet, le principal effet attendu est la mortalité. En effet, aucun gîte avéré ne sera détruit dans le cadre de ce projet.

Notons également que la définition du risque prendra en considération les différents statuts des espèces présentes sur le site (hibernation, reproduction, transit).

Les espèces ont été classées selon leur sensibilité apparente à l'éolien.

Nombre et pourcentage par espèces de cadavres d'espèces trouvés sous éoliennes		Nombre en France	Pourcentage en France	Nombre en Europe	Pourcentage en Europe
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	374	29,73	1337	21,07
Chiroptère non identifié	<i>Chiroptera sp.</i>	285	22,65	823	12,97
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	71	5,64	162	2,55
Pipistrelle non identifié	<i>Pipistrellus sp.</i>	182	14,47	392	6,18
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	80	6,36	863	13,6
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	116	9,22	240	3,78
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	49	3,89	412	6,49
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	32	2,54	196	3,09
Pipistrelle commune/pygmée	<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	23	1,83	354	5,58
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	16	1,27	80	1,26
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	12	0,95	942	14,85
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	5	0,4	32	0,5
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersi</i>	4	0,32	9	0,14
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	2	0,16	4	0,06
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	1	0,08	5	0,08
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	1	0,08	126	1,99
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	1	0,08	1	0,02
Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	2	0,16	3	0,05
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	2	0,16	37	0,58
Sérotine isabelle	<i>Eptesicus isabellinus</i>	0	0,00	118	1,86
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	0	0,00	35	0,55

Nombre et pourcentage par espèces de cadavres d'espèces trouvés sous éoliennes		Nombre en France	Pourcentage en France	Nombre en Europe	Pourcentage en Europe
Sérotine commune / Sérotine isabelle	<i>Eptesicus serotinus/isabellinus</i>	0	0,00	111	1,75
Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	0	0,00	6	0,09
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	0	0,00	1	0,02
Murin des marais	<i>Myotis dasycneme</i>	0	0,00	3	0,05
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	0	0,00	9	0,14
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	0	0,00	4	0,06
Murin non identifié	<i>Myotis sp.</i>	0	0,00	4	0,06
Noctule non identifiée	<i>Nyctalus sp.</i>	0	0,00	18	0,28
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	0	0,00	7	0,11
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	0	0,00	7	0,11
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	0	0,00	1	0,02
Rhinolophe de Mehely	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	0	0,00	1	0,02
TOTAL		1258		6344	

Répartition par espèce du nombre et pourcentage de chiroptères victimes de collisions avec les éoliennes recensés en Europe jusqu'en 2015 (Source Dürr, mis à jour le 01/06/2015)

Le tableau ci-dessus, récapitulatif du nombre de cadavres recensés sous éolienne, permet de différencier 4 classes :

- les espèces ne dénombrant aucune donnée en France : sensibilité très faible
- les espèces dénombrant une à 5 données en France : sensibilité faible
- les espèces dénombrant 6 à 35 données en France : sensibilité moyenne
- les espèces dénombrant plus de 35 données en France : sensibilité forte

Toutefois, le nombre de cadavre de certaines espèces est certainement sous-représenté en France du fait de leur aire de répartition plus restreinte à l'échelle de l'Europe. En effet, les espèces localisées apparaissent plus ponctuellement. C'est ainsi le cas de la Grande Noctule ou du Minioptère de Schreibers. D'autres espèces présentent une aire de répartition plus vaste et le nombre de cadavres dû à la mortalité éolienne reste peu représenté, elles peuvent alors être considérées comme peu sensibles (comme par exemple le Murin de Daubenton). Inversement, certaines espèces présentent en France de faibles taux de mortalité, du fait de leur plus faible occurrence sur le territoire national. Toutefois, elles peuvent être fortement impactées par les éoliennes à l'échelle de l'Europe.

Ainsi, le degré de sensibilité précédemment établi a été nuancé, par élévation d'une classe pour les espèces faiblement réparties à l'échelle de l'Europe C'est ainsi le cas du Minioptère de Schreibers dans le cadre de notre étude.

Egalement, les espèces, même si elles présentent de faibles taux de mortalité en France, peuvent être augmentées d'une classe de sensibilité au vu de leur importante sensibilité à l'échelle de

l'Europe. C'est le cas pour la Noctule commune et la Noctule de Leisler, très fortement impactées à l'échelle de l'Europe et moins présentes en France.

ESPECES	NOMBRE DE CADAVRES RELEVES EN FRANCE	SENSIBILITE	REMARQUES
Barbastelle d'Europe	2	Faible	-
Grand/Petit Murin	1	Très faible	-
Grand Rhinolophe	0	Très faible	-
Minioptère de Schreibers	4	Moyenne	Sensibilité augmentée à moyenne : espèce d'occurrence assez rare dans l'aire concernée
Murin de Daubenton	0	Très faible	-
Noctule commune	12	Forte	Sensibilité augmentée à forte puisqu'elle est la seconde espèce la plus tuée par les éoliennes en Europe
Noctule de Leisler	49	Forte	-
Oreillard gris	0	Très faible	-
Petit Rhinolophe	0	Très faible	-
Pipistrelle commune	374	Forte	-
Pipistrelle de Kuhl	116	Forte	-
Pipistrelle de Nathusius	80	Fort	-
Sérotine commune	16	Moyenne	-

Sensibilité affiliée à chaque espèce présente sur l'ensemble des aires d'études

Le tableau des sensibilités par espèce résultant, dans le cas de notre étude nous annonce :

- 5 espèces à forte sensibilité ;
- 1 espèce à sensibilité moyenne ;
- 1 à sensibilité faible ;
- 5 à sensibilité très faible

Détermination des risques

Conformément aux prescriptions de SER-SFEPM-LPO (2010), l'analyse des effets passe d'une part par la détermination des risques puis par la détermination des impacts. La détermination des risques consiste en un croisement des enjeux et de la sensibilité.

Evaluation du risque par croisement des degrés d'enjeu avec les degrés de sensibilité

ENJEUX	SENSIBILITE	RISQUE
Faible	Très faible	Très faible à faible
Faible	Faible	Faible
Faible	Moyenne	Faible à moyen
Faible	Fort	Moyen à assez fort
Moyen	Très faible	Faible
Moyen	Faible	Faible à moyen
Moyen	Moyenne	Moyen
Moyen	Fort	Assez fort
Assez fort	Très faible	Faible à moyen
Assez fort	Faible	Moyen
Assez fort	Moyenne	Moyen à assez fort
Assez fort	Fort	Assez fort à fort
Fort	Très faible	Moyen
Fort	Faible	Moyen à assez fort
Fort	Moyenne	Assez fort
Fort	Fort	Fort
Très fort	Très faible	Moyen
Très fort	Faible	Moyen à assez fort
Très fort	Moyenne	Assez fort
Très fort	Fort	Fort à très fort

Afin de prendre en considération les spécificités des aires d'études spécifiques à cette étude, le risque peut être modulé selon les populations installées dans le secteur. Ainsi, il a été considéré que les populations se reproduisant ou hibernant au sein de l'aire locale ou l'aire rapprochée régionale sont soumises à un risque plus important. En effet, la présence des éoliennes constitue en outre une source de dérangement pouvant induire des déplacements de ces populations, mais également un risque plus important de collision dans le cadre de déplacements plus réguliers.

Pour cela, le risque, défini selon le tableau ci-dessus, a été par la suite nuancé par l'augmentation :

- d'une classe dans le cadre de population présente au sein de l'aire locale, en hibernation ou en reproduction avérée ou suspectée (Pipistrelle commune, Grand Rhinolophe et Oreillard - dans le cadre de l'indétermination de l'Oreillard, les deux espèces ont été traitées ensemble).
- d'une demi-classe dans le cadre de population présente en gîtes pour la reproduction ou l'hibernation au sein de l'aire régionale rapprochée.

Une seule augmentation de classe a été pratiquée au maximum, ainsi les espèces se retrouvant dans les cavités de l'aire locale (AL) et de l'aire régionale rapprochée (ARR), n'ont été augmentées que d'une classe.

Méthodologie de détermination des impacts

Evaluation des impacts sur les boisements

Plusieurs paramètres sont distingués pour le calcul des surfaces impactées à déboiser (on utilise les entrants fournis par le client) :

- Plusieurs types d'aménagements sont considérés :
 - Dégagement autour des éoliennes : espace de parking et 4000 m² (max) autour du mat éolien (combinaison possible)
 - Accès à aménager : routes et virages à élargir
 - Zone de travaux pour la pose de câbles : 5 m d'occupation temporaire
- On distingue des déboisements permanents parmi des aménagements sur des zones ouvertes (création/renforcement).
 - certaines zones notées en « renforcement » sont considérées comme des créations (déboisement) car elles ont été calculées sur des parcelles de coupes forestières (déjà déboisées) en cours de recolonisation (landes arbustives).
 - De même les chemins privés d'accès aux parcelles, notés en renforcement, sont considérés comme du déboisement car ils sont souvent gagnés par les arbustes et entretenus uniquement pour un accès saisonnier (période de chasse ou d'entretien sylvicole, très faible marquage au sol).
- Les aménagements touchant des zones déjà ouvertes (pistes existantes) n'ont pas été intégrés aux calculs.
- Les déboisements temporaires sont de taille variable : ne connaissant pas les paramètres d'installation, les tranchées techniques ont été placées en bord de voirie (câble électrique). En fonction des variantes choisies, nous sommes à moitié sur des zones déjà déboisées. Les surfaces des zones à dégager de manière permanente pour les changements de directions de la tranchée technique n'ont pas été calculées.
- L'accès au poste électrique n'a pas été créé. Nous avons donc ajouté une petite zone de parking de 100 m²

Evaluation des impacts par espèces

Les impacts ont été évalués par croisement des risques encourus par chaque espèce et de leur fréquence au sein du site.

NOMBRE DE CONTACTS OBTENUS SUR LES ENREGISTREMENTS PASSIFS AU COURS DE L'ETUDE	CARACTERE AFFILIE	EFFET SUR L'IMPACT ASSOCIE A L'ESPECE
0-30	+	- ½ niveau
31-100	++	-
>100	+++	+ ½ niveau

Evaluation de l'impact par croisement du risque et de l'occurrence des espèces

RISQUE	CONTACT	IMPACT
Faible	+	Faible
Faible	++	Faible
Faible	+++	Faible à moyen
Faible à moyen	+	Faible
Faible à moyen	++	Faible à moyen
Faible à moyen	+++	Moyen
Moyen	+	Faible à moyen
Moyen	++	Moyen
Moyen	+++	Moyen à assez fort
Moyen à assez fort	+	Moyen
Moyen à assez fort	++	Moyen à assez fort
Moyen à assez fort	+++	Assez fort
Assez fort	+	Moyen à assez fort
Assez fort	++	Assez fort
Assez fort	+++	Assez fort à fort
Assez fort à fort	+	Assez fort
Assez fort à fort	++	Assez fort à fort
Assez fort à fort	+++	Fort
Fort	+	Assez fort à fort
Fort	++	Fort
Fort	+++	Fort à très fort
Fort à très fort	+	Fort
Fort à très fort	++	Fort à très fort
Fort à très fort	+++	Très fort