

Autre : * : inscrit sur la Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature (Arrêté du 6 janvier 2020)

Le cortège de Mammifères recensé compte 8 espèces, soit une diversité assez faible. Il est tout de même assez remarquable avec la présence de deux espèces protégées, l'Ecureuil roux et la Loutre d'Europe. Ces espèces ont été mises en évidence via des indices de présence, à savoir des cônes de pins grignotés pour l'Ecureuil, et des épreintes (crottes) en bord d'étangs pour la Loutre.

L'Ecureuil est une espèce arboricole, qui fabrique ses nids en forme de boules à la fourche des branches. C'est un omnivore opportuniste. Il a une préférence pour les graines de conifères mais il consomme également des glands, faines, noisettes, fleurs, bourgeons, fruits, baies, champignons, voire larves, escargots, etc. Il apprécie les bois variés et évolués, comme les ripisylves, mais peut aussi se maintenir dans des habitats plus homogènes comme les pinèdes. Ces habitats sont bien représentés sur le site d'étude, en particulier sur la partie Sud (boisement de résineux) et sur la partie Ouest et centrale (boisement plus variés). Ses populations sont probablement bien établies dans le secteur. Il n'est pas menacé en France, et bénéficie d'une bonne couverture forestière. Néanmoins, il est sensible à la fragmentation de ses milieux, en particulier dues aux routes (forte mortalité par collisions).

Quant à la Loutre, c'est une espèce carnivore aux mœurs aquatiques. Elle fréquente une grande diversité d'habitats (lacs, réservoirs de barrage, canaux, étangs, marais, zones côtières, etc.). La loutre peut parcourir de longues distances à terre, dans des paysages bocagers ou boisés, afin de franchir des bassins versants. La présence de végétation importante sur les berges semble être un critère de choix pour l'espèce. Les zones marécageuses à phragmitaies sont également fréquentées. La Loutre est une espèce solitaire et territoriale. Son domaine vital s'étend sur environ 20 km de cours d'eau pour un mâle. La délimitation territoriale et la communication olfactive se font grâce aux épreintes (crottes) déposées à des endroits stratégiques et facilement visibles (rochers, troncs couchés, sous les ponts, etc.). Sur le site d'étude, la Loutre a été recensée au niveau d'étangs à la fois au Nord et au Sud du site, démontrant sa capacité de dispersion dans ce type de paysage. Il est probable qu'elle colonise tous les plans d'eau suffisamment pourvus en poissons. La Loutre est également régulièrement victime de collisions routières.

Les autres espèces recensées sont communes, ubiquistes et largement réparties sur le territoire national (chevreuil, sanglier, renard). Il est très probable que des micromammifères colonisent le site d'étude, comme des Campagnols (voire le Campagnol amphibie, une espèce protégée, dans les zones humides) ou des Mulots dans les secteurs de bocages. Toutefois, les mœurs discrètes de ces espèces permettent rarement de les recenser sans les capturer. Leur cortège est donc sous-estimé.

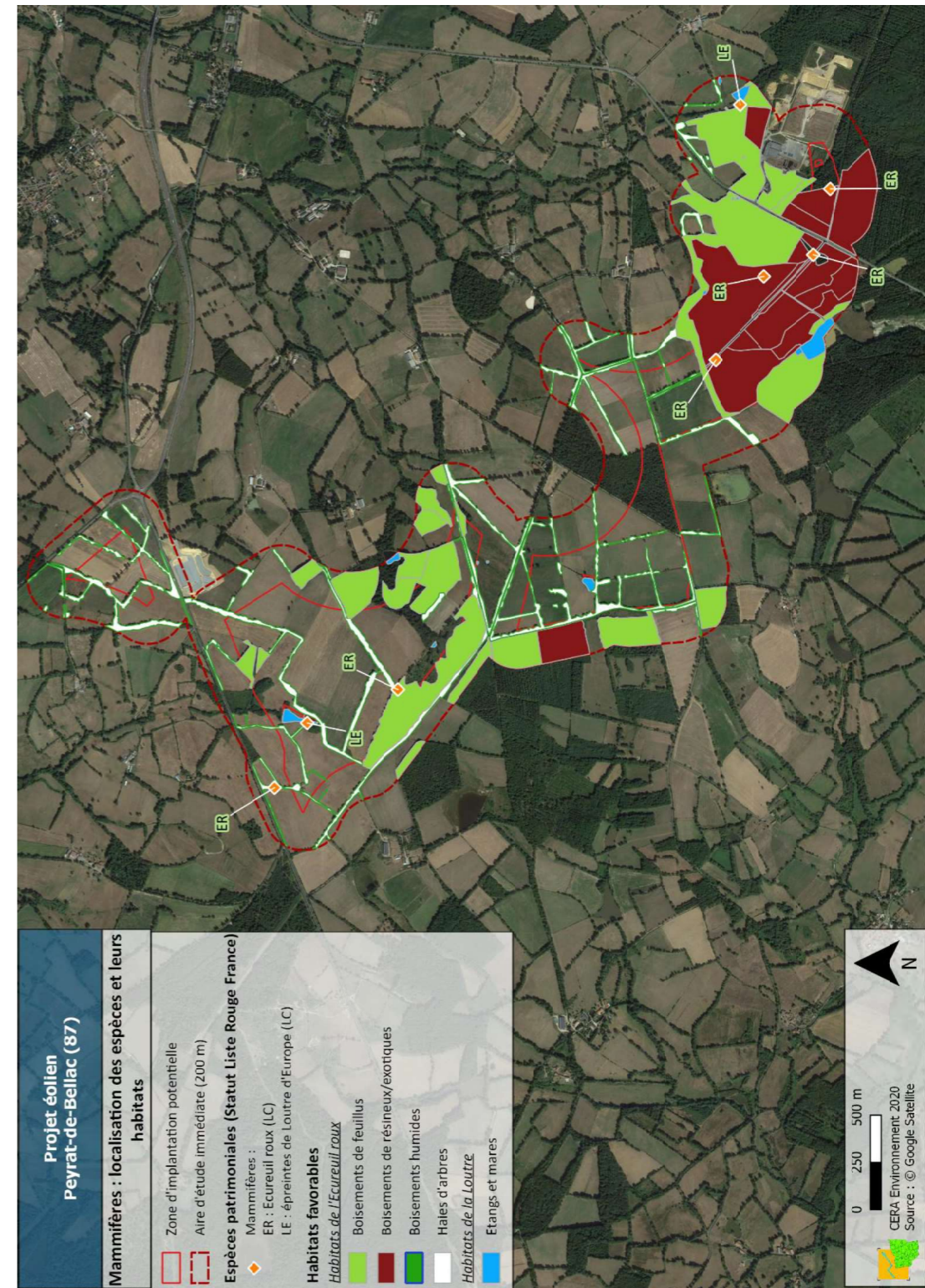


Figure 39 : Cartographie des Mammifères remarquables et de leurs habitats favorables

2- Les Amphibiens et les Reptiles

Les passages de terrain ont permis d'inventorier les espèces suivantes :

Tableau 63 : Liste des espèces d'Amphibiens et de Reptiles recensées sur le site d'étude

Nom français	Nom latin	Statut de protection		Statut de menace		Déterminant ZNIEFF	Effectifs/ Remarques	Sensibilité
		Eur	Fr	Fr	Région			
Amphibiens								
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	DH4	Art. 2	LC	-	Dét.	1 (chant)	Modéré
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>		Art.3	LC	-		2 adultes	Faible
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	DH4	Art. 2	LC	-		>5 adultes	Faible
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	DH5	Art. 3	LC	-		6 (chant)	Faible
Grenouille verte hybride	<i>Pelophylax</i>			-	-		>50 individus	Très faible
Rainette verte	<i>Hyla arborea arborea</i>	DH4	Art. 2	NT	-		Plusieurs dizaines d'individus à 5 endroits	Modéré
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>		Art. 3	LC	-		>20 larves (mares ou trous d'eau), 1 adulte	Faible
Sonneur à ventre jaune *	<i>Bombina variegata</i>	DH2-4	Art. 2	VU	-	Dét.	3 adultes	Fort
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	DH4	Art. 2	NT	-		>10 larves + 2 adultes	Modéré
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>		Art. 3	LC	-		3 adultes	Faible
Reptiles								
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>		Art. 2	LC	-		1 adulte + 1 juvénile	Faible
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	DH4	Art. 2	LC	-		4 adultes	Faible
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	DH4	Art. 2	LC	-		2 adultes + 3 juvéniles	Faible
Lézard des souches	<i>Lacerta agilis</i>	DH4	Art. 2	NT	-	Dét.	1 adulte	Modéré
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>		Art. 3	LC	-		2 adultes	Faible
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>		Art. 4	LC	-		1 adulte	Faible

Statut de protection européen : DH2 : Annexe II de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC)

	DH4 : Annexe IV de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce d'intérêt communautaire ne justifiant pas la désignation de zones spéciales de conservation DH5 : Annexe V directive Habitats (espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion)
Statut de protection nationale :	Art.2 : Protection de l'espèce et des habitats nécessaires au bon accomplissement de son cycle biologique Art.3 : Protection de l'espèce uniquement Art.4 : Reptiles non protégés ; Interdiction de vente, transport, mutilation, etc Art.5 : Amphibiens non protégés ; Interdiction de vente, transport, mutilation, etc Non spécifié : espèce non réglementée
Statut de menace (Listes rouges UICN) :	RE : éteint ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure (non menacé), DD : données insuffisantes, NA : non applicable, NE : non évalué.
Autre :	* : inscrit sur la Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature (Arrêté du 6 janvier 2020)

Le cortège des amphibiens présente une bonne diversité avec 10 espèces ou groupes d'espèces recensées. Parmi ces espèces, quelques-unes sont menacées en France, telles que la Rainette verte et le Triton marbré (« quasi-menacé ») ou encore le Sonneur à ventre jaune (« vulnérable »). Ce dernier a été observé dans un boisement humide tout au Sud du site, dans des ornières. Ce sont 3 adultes qui ont pu être observés au total sur le secteur pendant sa période de reproduction qui s'étale d'avril à juillet (observation effectuée le 16/06/2020), moment où les adultes sont plus mobiles. Ils quittent en effet leurs sites d'hivernage (cachettes sous des souches, pierres, sous la mousse, l'humus) pour aller sur les sites de reproduction (tous types de points d'eau temporaires, ornières, mares forestières peu profondes, etc.). Ces petits crapauds sont facilement reconnaissables à leur ventre jaune et noir, ainsi que par le chant des mâles très typique mais audible à faible distance (dizaine de mètres seulement). Le Limousin, de par son réseau hydrographique dense, son système bocager et son couvert forestier, est une région favorable à cette espèce. Il appartient aux quelques régions de France où l'espèce est encore bien présente. Il porte ainsi une forte responsabilité vis-à-vis de cette espèce menacée et bénéficiant d'un Plan National d'Actions (PNA). Le Sonneur est en régression sur le territoire du fait de la fragmentation de ses habitats, de la destruction des zones humides par drainage notamment, ou encore par l'exploitation forestière en toute saison (destruction de sites d'hivernage). Les habitats favorables au Sonneur sont à la fois dispersés sur le site (boisements humides) et connectés aux autres habitats humides (ruisseaux temporaires, étangs, etc.).

Les nombreux étangs et points d'eau sont également régulièrement colonisés par des Tritons (palmé et marbré), observés à l'état de larves, ainsi que des espèces de grenouilles (agile, rieuse, verts hybrides). La Salamandre tachetée occupe les mêmes habitats que le Sonneur, avec une tendance plus forestière. Des larves ont été régulièrement observées lors des différents passages de terrain.

Globalement, le site d'étude regorge d'habitats favorables pour les amphibiens, assez diversifiés (mares, étangs, boisements humides), connectés entre eux par le maillage bocager, un corridor indispensable à la dispersion des espèces. Les principales menaces pour ce groupe sont la destruction des sites de reproduction (drainage, comblement des zones humides, artificialisation des cours d'eau,

...), la fragmentation des habitats terrestres (destruction des corridors) ou encore l'utilisation de produits phytosanitaires, facilement lessivés dans les milieux aquatiques.

Le cortège des Reptiles est plus modeste avec seulement 6 espèces, pour la plupart communes et non menacées (Lézards à deux raies, des murailles...). Seul le Lézard des souches amène une certaine patrimonialité au peuplement. En effet, l'espèce est considérée comme « quasi-menacée » en France et déterminante pour les ZNIEFF en ex-Limousin. C'est une espèce répandue dans l'Est et le centre du pays. La Haute-Vienne est ainsi en limite Ouest de répartition de l'espèce. Sa répartition occidentale est toutefois mal connue du fait de la confusion avec les juvéniles de Lézard à deux raies. C'est un hôte privilégié des zones forestières ouvertes (landes, zones en reboisement, lisières, bords de chemins forestiers), comme on en trouve quelques parcelles au centre du site d'étude ou le long des haies d'arbres (lisières). Les autres espèces affectionnent également les lisières et toute autre zone thermophile (prairies, fourrés).

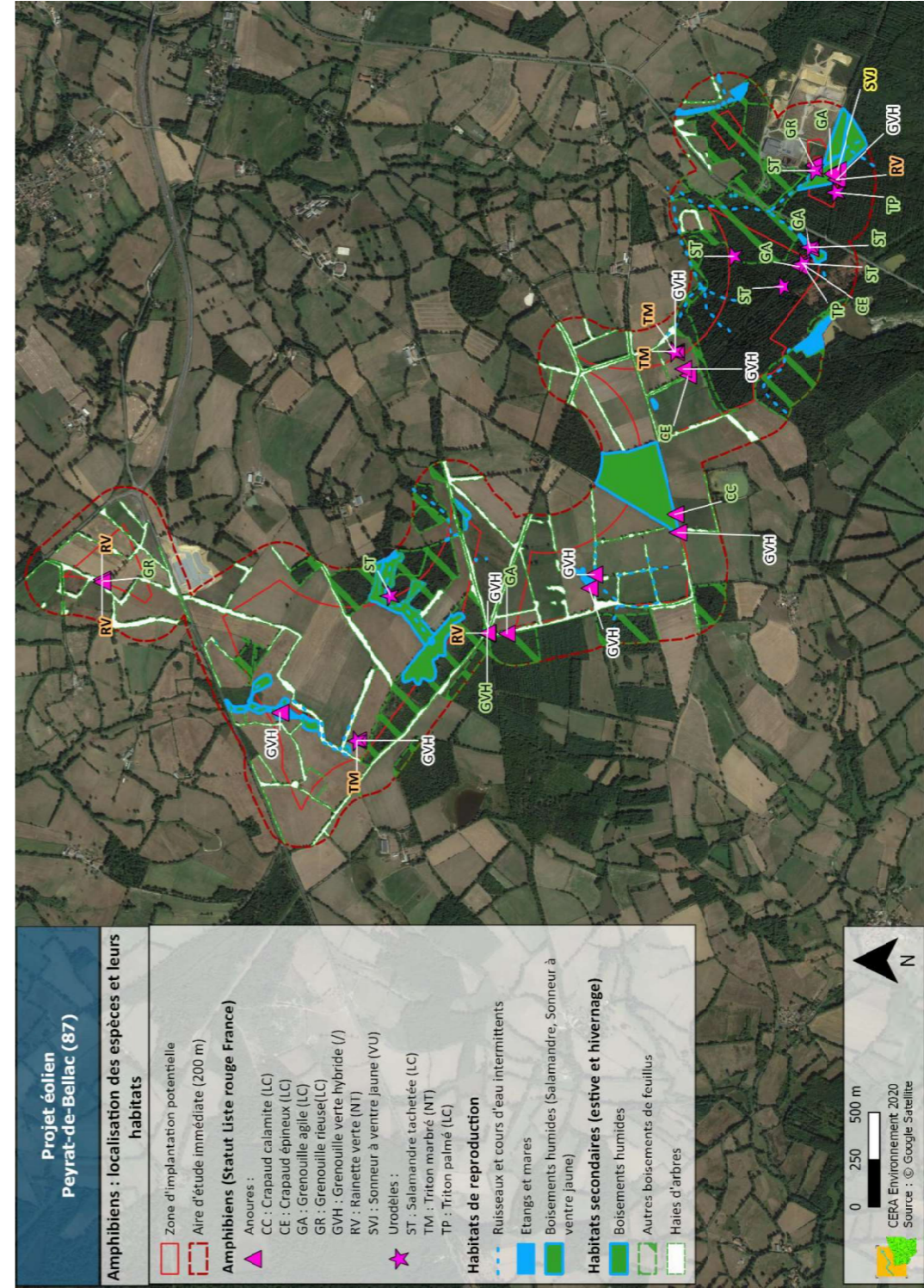


Figure 40 : Cartographie des Amphibiens et de leurs habitats favorables

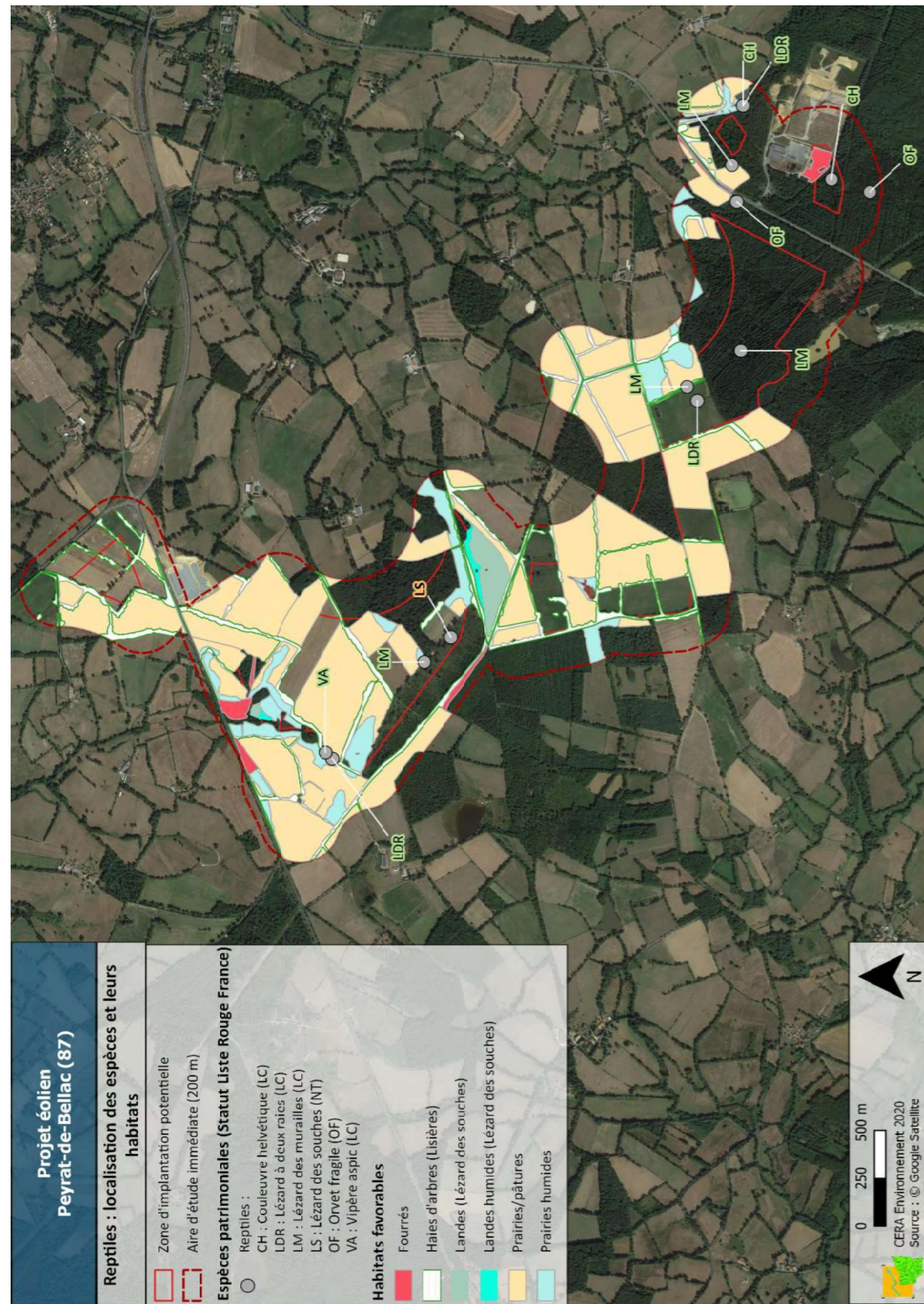


Figure 41 : Cartographie des Reptiles et de leurs habitats favorables

267

3- Les insectes

Les passages de terrain ont permis d'inventorier les espèces suivantes :

Tableau 64 : Liste des espèces d'Insectes recensées sur le site d'étude

Nom français	Nom latin	Statut de protection		Statut de menace		Déterminant ZNIEFF	Effectifs/ Remarques	Sensibilité
		Eur	Fr	Fr	Région			
Lépidoptères								
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>			LC			>1	Faible
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>			LC			>1	Faible
Azuré des nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>			LC			>1	Faible
Azuré porte-queue	<i>Lampides boeticus</i>			LC			>1	Faible
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>			LC			>1	Faible
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>			LC			>1	Faible
Cuivré fuligineux	<i>Lycaena tityrus</i>			LC			>1	Faible
Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	DH2	Art.3	LC			4	Modéré
Fadet commun, Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>			LC			>1	Faible
Mégère, Satyre	<i>Lasiommata megera</i>			LC			>1	Faible
Mélitée du mélampyre / des scabieuses	<i>Melitaea athalia/parthenoides</i>						>1	Faible
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>			LC			>1	Faible
Petit Nacré	<i>Issoria lathonia</i>			LC			>1	Faible
Piéride du chou	<i>Pieris brassicae</i>			LC			>1	Faible
Piéride du lotier, Piéride de la moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>			LC			>1	Faible
Piéride du navet	<i>Pieris napi</i>			LC			>1	Faible
Souci	<i>Colias crocea</i>			LC			>1	Faible
Sylvain azuré	<i>Limenitis reducta</i>			LC			>1	Faible
Thécla de la ronce, Argus vert	<i>Callophrys rubi</i>			LC			>1	Faible
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>			LC			>1	Faible
Odonates								
-	<i>Sympetrum sp.</i>						>1	-
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>			LC	LC		>1	Faible
Agrion de Vanden Linden	<i>Erythromma lindenii</i>			LC	LC		>1	Faible
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>			LC	LC		>1	Faible
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>			LC	LC		>1	Faible
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>			LC	LC		>1	Faible

Nom français	Nom latin	Statut de protection		Statut de menace		Déterminant ZNIEFF	Effectifs/ Remarques	Sensibilité
		Eur	Fr	Fr	Région			
Caloptéryx vierge méridional	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>			LC	LC		>1	Faible
Cordulie bronzée	<i>Cordulia aenea</i>			LC	LC		>1	Faible
Gomphe à crochets / à pincés	<i>Onychogomphus uncatus/forcipatus</i>			LC/LC	NT/LC		>1	Faible
Gomphe joli	<i>Gomphus pulchellus</i>			LC	LC		>1	Faible
Gomphe vulgaire	<i>Gomphus vulgatissimus</i>			LC	LC		>1	Faible
Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>			LC	LC		>1	Faible
Leste sauvage	<i>Lestes barbarus</i>			LC	VU	Dét.	>1	Modéré
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>			LC	LC		>1	Faible
Orthétrum à stylets blancs	<i>Orthetrum albistylum</i>			LC	LC		>1	Faible
Petite nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>			LC	LC		>1	Faible
Orthoptères								
	<i>Oedipoda sp.</i>						Larve	-
Aïolope automnale	<i>Aiolopus strepens</i>			4	4		>1	Faible
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>			4	4		>1	Faible
Courtilière commune	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>			4	3		>1	Modéré
Criquet des bromes	<i>Euchorthippus declivus</i>			4	4		>1	Faible
Criquet des pins	<i>Chorthippus vagans vagans</i>			4	4		>1	Faible
Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus biguttulus</i>			4	4		>1	Faible
Criquet noir ébène	<i>Omocestus rufipes</i>			4	4		>1	Faible
Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>			4	4		Larves	Faible
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>			4	4		++ (chant)	Faible
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>			4	4		>1	Faible
Sténobothre de la palène	<i>Stenobothrus lineatus lineatus</i>			4	4		>1	Faible
Tétrix commun	<i>Tetrix undulata</i>			4	4		>1	Faible
Coléoptères saproxyliques patrimoniaux								
Grand Capricorne *	<i>Cerambyx cerdo</i>	DH2-4	Art.2	-	LC		Plusieurs arbres à cavités	Modéré

Statut de protection européen : DH2 : Annexe II de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC)

	DH4 : Annexe IV de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce d'intérêt communautaire ne justifiant pas la désignation de zones spéciales de conservation DH5 : Annexe V directive Habitats (espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion)
Statut de protection nationale :	Art.2 : Protection de l'espèce et des habitats nécessaires au bon accomplissement de son cycle biologique Art.3 : Protection de l'espèce uniquement Art.4 : Reptiles non protégés ; Interdiction de vente, transport, mutilation, etc Art.5 : Amphibiens non protégés ; Interdiction de vente, transport, mutilation, etc Non spécifié : espèce non réglementée
Statut de menace (Listes rouges UICN) :	RE : éteint ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure (non menacé), DD : données insuffisantes, NA : non applicable, NE : non évalué.
Indices de priorité de surveillance sur la liste rouge des Orthoptères de France (2004)	Priorité 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes Priorité 2 : espèces fortement menacées d'extinction Priorité 3 : espèces menacées, à surveiller Priorité 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances
Autre :	* : inscrit sur la Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature (Arrêté du 6 janvier 2020)

Le cortège des papillons diurnes est modérément diversifié avec 20 espèces et présente une majorité d'espèces communes et hôtes de la plupart des milieux ouverts (Azuré commun, Citron, Fadet commun, Piérides, Souci ...). D'autres espèces témoignent des milieux forestiers (clairières et lisières), comme le Sylvain azuré, l'Argus vert ou le Tircis. Enfin, des espèces affectionnent davantage les prairies et les friches (Cuivrés, Petit Nacré). En particulier, un hôte de ces prairies est le Damier de la Succise, seule espèce protégée recensée. Une petite population a été observée au Nord du site d'étude, dans une prairie humide attenante à un étang. Cette espèce n'est pas menacée en France car largement répartie sur le territoire. Cependant, les effectifs de ses populations sont très fluctuants d'une année sur l'autre. Cette espèce est capable de coloniser à la fois les prairies humides ou les pelouses sèches. Sa plante-hôte diffère donc en fonction du milieu. Sur le secteur, le Damier est présent sur des prairies humides, où sa plante-hôte est la Succise (pas de forte concentration observée).

Le cortège des Odonates est assez diversifié avec 15 espèces strictement identifiées, témoignant de la bonne disponibilité en milieux aquatiques sur le site d'étude. La plupart des espèces ne sont pas menacées et aucune n'est protégée. Celles-ci ont été essentiellement observées au niveau des étangs et mares mais également des fossés au sein de prairies humides. Une espèce confère tout de même une certaine patrimonialité au peuplement, le Leste sauvage, « vulnérable » et déterminant ZNIEFF en ex-Limousin. En effet, c'est une espèce de plaine, s'observant habituellement sur le pourtour méditerranéen et la façade atlantique. En ex-Limousin, le Leste sauvage est principalement localisé sur la partie Ouest de la Haute-Vienne. C'est une espèce qui affectionne les eaux stagnantes bien végétalisées et ensoleillées, de faibles profondeurs. Elle est ainsi adaptée à un assèchement estival (diapause des œufs). Le Leste sauvage est rare et localisé en Limousin, essentiellement menacé par la destruction des zones humides. Les populations sont isolées les unes des autres, hormis dans le secteur

de Bellac (CEN Nouvelle-Aquitaine, 2019 ; Liste rouge des libellules menacées en Limousin). Les habitats favorables aux odonates en général sont assez nombreux et diversifiés sur le site d'étude (étangs, petites mares, pièces d'eau temporaires, cours d'eau temporaires ...).

Le cortège des Orthoptères est modérément diversifié avec 12 espèces strictement identifiées. La plupart sont des espèces communes et affectionnant une large gamme d'habitats ouverts à semi-ouverts : Grande sauterelle verte, Conocéphale bigarré ou encore Criquet des bromes pour la strate herbacée haute ; Aiolope automnal, Criquet mélodieux ou encore Tétrix commun pour les milieux plus ras ; Grillon des bois pour les milieux forestiers. Une espèce est considérée comme « menacée, à surveiller » en ex-Limousin, la Courtilière commune. Cette espèce, reconnaissable à ses pattes avant fouisseuses, colonise les milieux ouverts humides, comme les bords d'étangs, les fossés, les cours d'eau, les vasières, autant de milieux relativement abondants sur le site d'étude.

Enfin, une espèce protégée emblématique des secteurs bocagers a été mise en évidence sur l'ensemble du site d'étude. Il s'agit du Grand capricorne, un coléoptère saproxylique (se nourrit de bois mort). Les larves de cette espèce se nourrissent du bois de chênes en particulier et forment des galeries facilement identifiables (taille d'un doigt). De nombreux arbres présentant ce type de cavités ont été recensés sur le site d'étude, notamment au niveau des haies d'arbres délimitant les parcelles agricoles. Le Grand capricorne n'est pas menacé en France car c'est une espèce largement répandue dans les secteurs forestiers de la moitié Sud de la France. Néanmoins, une attention particulière devra être portée à cette espèce et à ses habitats car il ne peut être dérogé à sa protection qu'après avis du CNPN, et non pas seulement du CSRPN (conseil scientifique régional du patrimoine naturel). Un évitement des arbres à cavités suffira à ne pas toucher à l'intégrité de l'espèce.

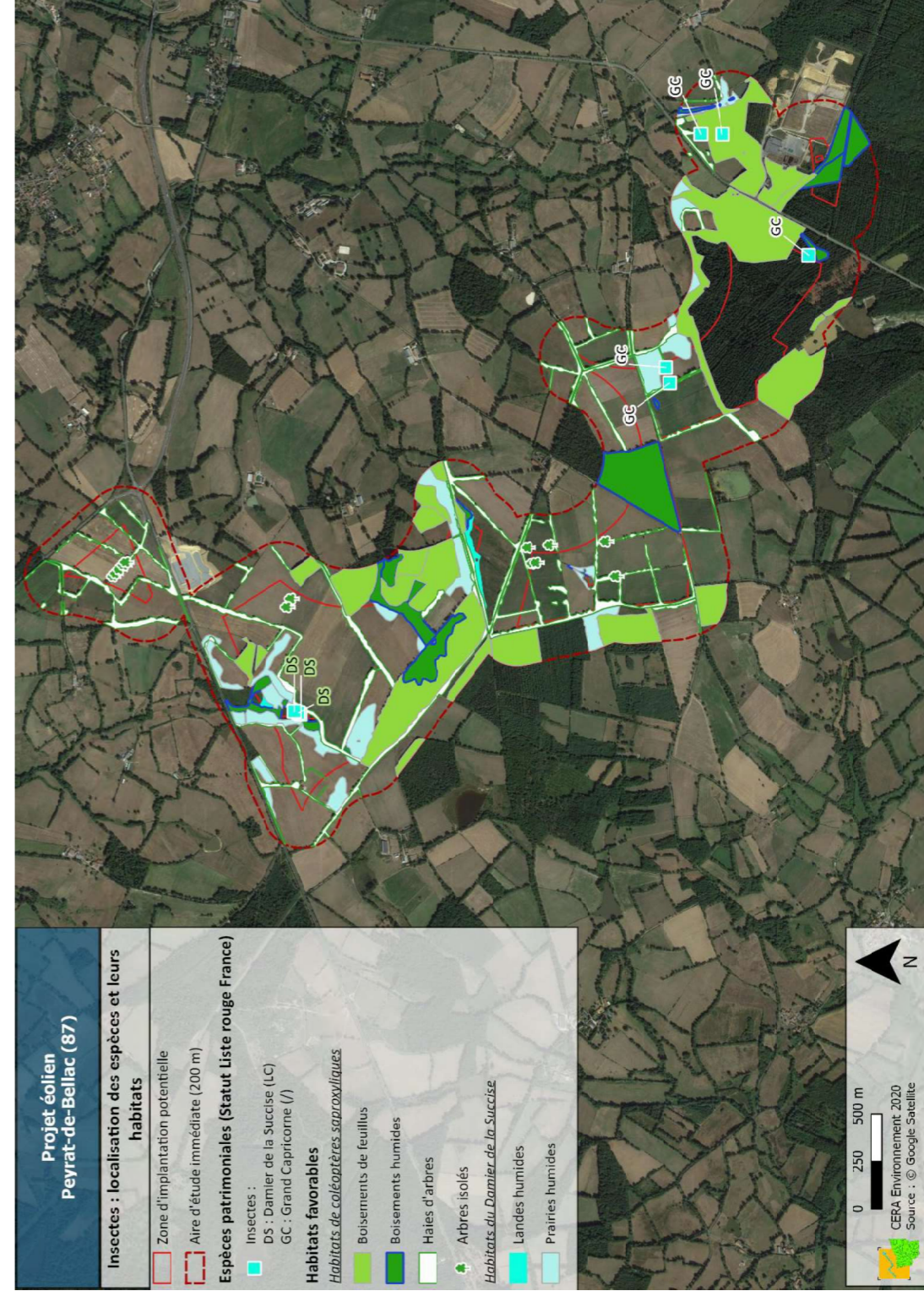


Figure 42 : Cartographie des insectes patrimoniaux et de leurs habitats favorables

III. Qualité des habitats pour la faune terrestre

Le site d'étude présente une mosaïque d'habitats favorables à de nombreuses espèces, globalement en bon état de conservation. Le site est typique de la région limousine, avec une alternance de zones humides au sein d'un maillage bocager, idéal pour la dispersion des espèces. Les grands types d'habitats disponibles sur le secteur pour la faune terrestre sont les suivants :

- Les milieux aquatiques et de zones humides (cours d'eau temporaires, étangs, mares, prairies humides, etc.) : habitats favorables pour les amphibiens, les odonates, la Loutre (étangs) et le Damier de la Succise ;
- Les boisements : habitats favorables pour l'Ecureuil roux (dont résineux), les reptiles (lisières et chemins forestiers), les amphibiens en particulier le Sonneur à ventre jaune (boisements humides et mares forestières) ;
- Les haies d'arbres et arbres isolés : corridor biologique pour la plupart des espèces, habitats de reptiles (lisières bien exposées) et du Grand Capricorne ;
- Autre milieux ouverts (prairies, pelouses, fourrés) : autres habitats favorables pour la faune en général.

IV. Enjeux et préconisations pour la faune terrestre

Les sensibilités attribuées aux espèces recensées permettent de définir des enjeux à chaque habitat d'espèce. Ainsi, les niveaux d'enjeu se déclinent de la façon suivante sur ce site d'étude :

- Fort : habitats de reproduction (mares forestières, ornières) et d'hivernage (boisements humides) du Sonneur à ventre jaune, compte-tenu de la forte patrimonialité de cette espèce ;
- Modéré : habitats de zones humides et autres pièces d'eau (habitats de la Loutre, amphibiens tels que le Triton marbré, Damier de la Succise, Courtilière commune, Leste sauvage), boisements de feuillus et de résineux, à l'exception des conifères exotiques (habitats de l'Ecureuil, du Léopard des souches au niveau des lisières et chemins forestiers) ; haies d'arbres et arbres isolés (habitat du Grand Capricorne) ; landes humides (habitat du Léopard des souches) ;
- Faible : autres habitats « naturels » comme les fourrés, autres prairies, lande ;
- Très faible à nul : milieux anthropisés comme les boisements exotiques, les routes, les sites industriels, les grandes cultures.

vii. Synthèse des enjeux et préconisations

Le tableau suivant présente un bilan des différents éléments d'habitat, de faune et de flore les plus remarquables et des enjeux qu'ils représentent sur le site d'étude :

Taxon	Diversité	Éléments remarquables	Enjeu
Habitats	26 types	Zones humides, boisements chêne, haies	Fort
		Bétulaies, Prairies naturelles	Modéré
		Cultures, prairies améliorées, fourrés, plantations	Faible
Flore	3 espèces	Protégées	Fort
	15 espèces	Déterminantes ZNIEFF	Modérés
Oiseaux hivernants	51 espèces dont 5 DO1, 1 VU et 1 EN sur liste rouge hivernant en ex-région	Cortège globalement commun et non menacé, aucun rassemblement ou secteur d'importance identifié. Présence ponctuelle en alimentation et en chasse de la Grande aigrette et du Busard Saint-martin.	Globalement faible à modéré pour quelques espèces
Oiseaux migrants	39 espèces au printemps et 38 à l'automne dont au total 3 VU sur la liste rouge de passage en ex-région et 2 EN en ex-région dont 1 VU en France.	Flux globalement modérés sur un large front mais concentrés jusqu'à la mi-avril au printemps et de fin-septembre à début novembre à l'automne. La majorité du flux est constitué d'espèces grégaires communes au passage (Grue cendrée, Pigeon ramier, Pinsons des arbres, Grives). Apparition régulière mais au compte-goutte voir exceptionnellement grégaire de 5 espèces sur liste rouge de passage. Orientation majoritairement NE/SO sans couloir locaux précisément empruntés.	Modéré
Oiseaux nicheurs	78 espèces contactées dont 10 DO1 et 11 au moins VU en ex-région	Habitats de nidification/alimentation : haies, alignements d'arbres, landes	Fort
		Habitats de chasse/alimentation : prairies, pâtures, points d'eau	Modéré
Chiroptères	17 espèces et 7 groupes d'espèces (au sol) ; 4 espèces annexe2 ; 6 espèces à statut défavorable sur liste rouge ex-région	Milieux de vie et/ou de chasse à fort potentiel : Alignement d'arbres, lisières, boisements, zones humides	Modéré à Fort
Mammifères terrestres (hors chiroptères)	8 espèces dont 2 protégées	Fonctionnalité des haies, boisements, étangs	Modéré à Fort
Reptiles	6 espèces dont une NT en ex-région	Fonctionnalité des lisières, landes	

Amphibiens	10 espèces ou groupe d'espèce dont une VU et 2 NT en ex-région	Habitats de reproduction : points d'eau et boisements humides
Invertébrés	20 espèces de papillons diurnes dont une protégée ; 15 espèces de libellules dont une VU en ex-région ; 12 espèces d'orthoptères dont une menacée en ex-région ; 1 coléoptère protégé	Boisements de feuillus, haies, arbres isolés, lande et prairie humides

Le tableau suivant permet ensuite de synthétiser l'ensemble des enjeux globaux attribués pour chaque habitat du site.

Les notes attribuées aux enjeux sont les suivantes : 0=nul ; 0.5=Très faible ; 1=faible ; 2=modéré ; 3=fort.

L'enjeu habitat prend en compte la diversité floristique, la présence d'espèces patrimoniales et l'intérêt européen ou zone humide. Les enjeux faune et flore prennent en compte la diversité spécifique et le nombre d'espèces patrimoniales présentes ou utilisatrice de l'habitat.

La note de synthèse attribuée à chaque habitat suit les critères suivants :

0=nul ; note ≤1.5 : Enjeu faible ; 1.6 ≤ note ≤2 : Enjeu modéré ; 2.1 ≤ note ≤2.4 : Enjeu assez fort ; note ≥2.5 : Enjeu fort

Une cartographie de ces enjeux globalisés permet de visualiser les zones les plus sensibles.

Tableau 65 : Synthèse des enjeux pour tous les groupes faunistiques par type d'habitats

Nomenclature des habitats	Niveaux d'enjeu					Moyenne	Synthèse enjeux
	Habitats	Faune terrestre	Chiroptères	Oiseaux	Flore		
22.12 - Etangs et mares mésotrophes	2	2	3	2	1	2	Modéré
22.12 + 22.432 - Etangs et mares mésotrophes + Communautés flottantes des eaux peu profondes	3	2	3	2	3	2,6	Fort
24 + 53.14 - Ruisseaux + Roselières basses	3	2	3	2	2	2,4	Assez fort
24.16 - Cours d'eau intermittents	3	2	3	2	2	2,4	Assez fort
31.12 - Landes humides méridionales	3	2	2	3	3	2,6	Fort
31.239 - Landes aquitano-ligeriennes a ajoncs nains	3	1	2	3	3	2,4	Assez fort
31.8 - Fourres	1	1	2	2	1	1,4	Faible
31.86 - Landes a fougères	2	1	2	2	1	1,6	Modéré
37.21 - Prairies humides atlantiques et sub-atlantiques	3	2	2	2	2	2,2	Assez fort
38.1 - Pâtures mésophiles	2	1	2	2	1	1,6	Modéré

41.55 - Chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessives ou acides	3	2	2	3	2	2,4	Assez fort
41.55 - Chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessives ou acides (humides)	3	3	2	3	2	2,6	Fort
41.55 + 41.B11 - Chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessives ou acides + Bois de bouleaux humides	3	3	2	3	2	2,6	Fort
41.B11 - Bois de bouleaux humides	3	3	2	3	2	2,6	Fort
41.B12 - Bois de bouleaux secs acidiphiles médio-européens	2	2	2	3	1	2	Modéré
44.31 - Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires)	3	3	3	3	2	2,8	Fort
44.912 - Bois marécageux d'aulnes oligotrophes	3	3	2	3	2	2,6	Fort
44.92 - Saussaies marécageuses	3	3	2	3	2	2,6	Fort
81.1 - Prairies sèches améliorées	1	1	2	2	1	1,4	Faible
82.11 - Grandes cultures	1	0,5	1	1	1	0,9	Faible
82.11 - Grandes cultures (humides)	2	0,5	1	1	1	1,1	Faible
82.11 + 22.323 - Grandes cultures + Communautés naines a Juncus bufonius	2	0,5	1	2	2	1,5	Faible
83.12 - Châtaigneraies	2	2	2	3	1	2	Modéré

277

83.12 - Châtaigneraies (taillis)	2	2	2	3	1	2	Modéré
83.3112 - Plantations de Pins européens	1	2	1	1	1	1,2	Faible
83.3112 + 31.13 - Plantations de Pins européens + Landes humides a Molinia caerulea	3	3	2	1	2	2,2	Modéré
83.3112 x 41.55 - Plantations de Pins européens x Chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessives ou acides	2	2	2	3	2	2,2	Modéré
83.312 - Plantations de conifères exotiques	1	0,5	1	1	1	0,9	Faible
83.312 - Plantations de conifères exotiques (Régénération)	1	2	1	1	1	1,2	Faible
83.312 x 41.55 - Plantations de conifères exotiques x Chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessives ou acides (humides)	3	3	2	3	2	2,6	Fort
83.323 - Plantations de Chênes exotiques	1	0,5	1	1	1	0,9	Faible
83.324 - Plantations de Robiniers	1	0,5	1	1	1	0,9	Faible
84.1 - Haies	3	2	3	3	1	2,4	Assez fort
86.3 - Sites industriels en activités	1	0	1	1	1	0,8	Faible
86.5 - Constructions agricoles	1	0	1	1	1	0,8	Faible
89.32 - Lagunes industrielles	2	0	2	1	1	1,2	Faible

278

	2	2	2	2	3	1	2	Modéré
Arbre isolé								
Chemins	1	2	1	1	1	1	1,2	Faible
Routes	0	0	0	0	0	0	0	Nul
Tas d'ensilage	0	1	0	0	0	0	0,2	Faible

279

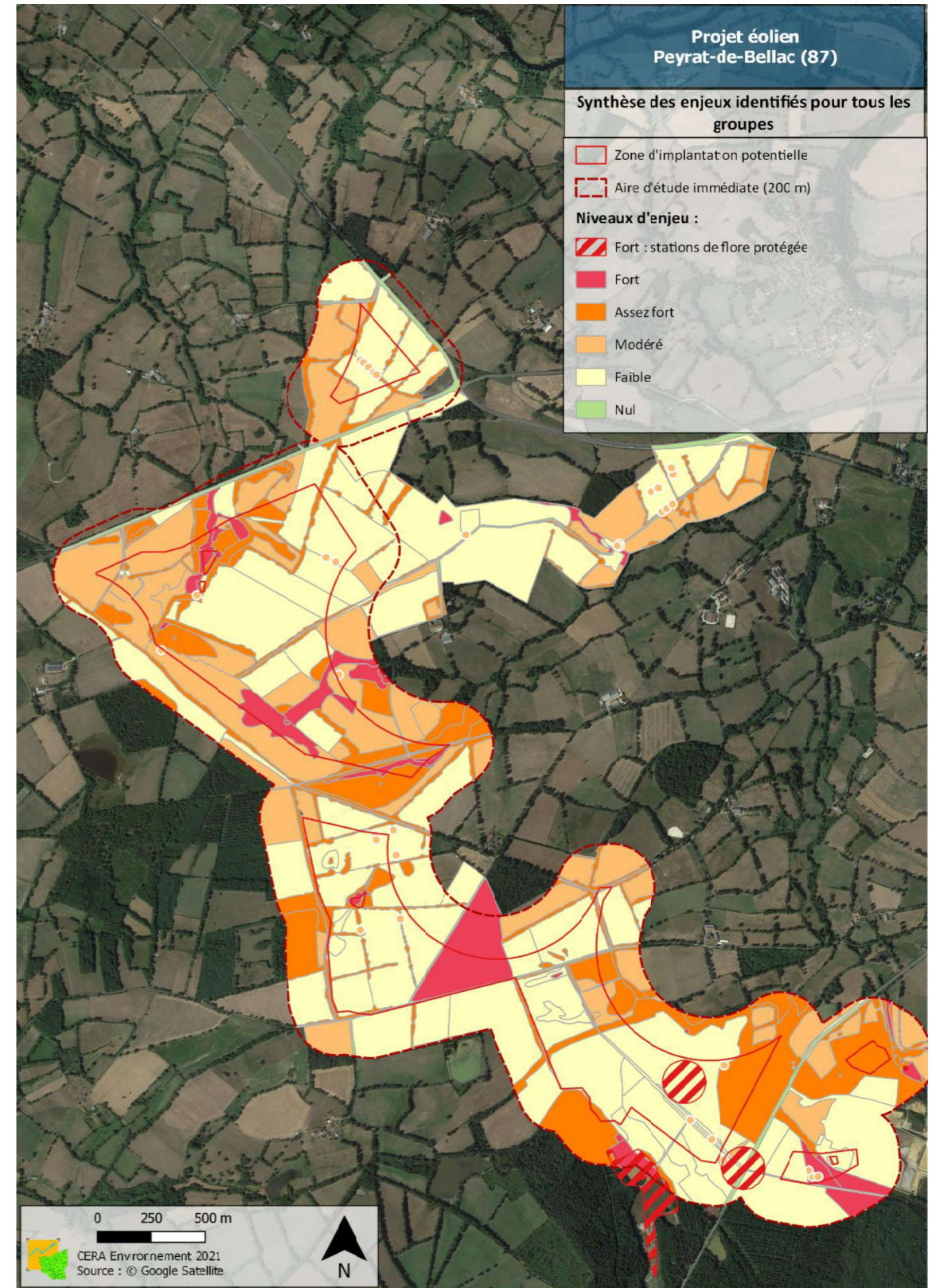


Figure 43 : Cartographie des enjeux habitat, faune et flore globalisés

viii. Ressources bibliographiques

I. Ouvrages, articles, revues

1 - Flore & habitats

BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J.-C., 1997 – Corine Biotopes – Version originale – Types d'habitats français. ENGREF Nancy.

Commission européenne DG Environnement, 1999 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – Version EUR 15/2, 132 p.

DUSAK F. & PRAT D. (coords), 2010. Atlas des Orchidées de France. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 400 p.

FRIED G., 2012. Guide des plantes invasives. Belin, coll. Les fous de nature !, 272 p.

Société française d'orchidophilie, 1998 -Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, Paris, 416 p.

TISON J.-M., FOUCAULT B. de, 2014. Flora Gallica- Flore de France. Société botanique de France. Biotope éditions, 1195 p.

2 - Oiseaux

ISSA N. & MULLER Y., (coords.), 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale – Volume 1 : des Anatidés aux Alcidés. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.

ISSA N. & MULLER Y., (coords.), 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale – Volume 2 : des Ptéroclidés aux Embérizidés. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.

LPO (2017). Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune. Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015.

3 - Chiroptères

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 - Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope-MNHN (Parthénope), Mèze - Paris, 544 p.

BARATAUD M., 1996. Ballades dans l'in audible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Double CD + livret. 51 pp. éd. Sittelle.

BARATAUD M., 2004. Exemple de méthodologie applicable aux études visant à quantifier l'activité des chiroptères à l'aide de détecteur d'ultrasons. 5 p.

BARATAUD M., 2006. Inventaire des chiroptères sur leurs terrains de chasse PNR Oise-Pays de France 3p.

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), 334p.

GODINEAU F. & PAIN D., 2007 - Plan de restauration des Chiroptères en France métropolitaine, 2008-2012. SFPEM - Min. Environ., Paris, 79 p.+ 18 p. annexes

Groupe Chiroptères SFPEM, 2010 - Effectifs et état de conservation des Chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore en France métropolitaine - Bilan 2004. Symbioses, N.S. 25 : 47-58.

4 - Faune terrestre

ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. ed., 2003. – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.

BELLMANN H. & LUQUET G., 2009. Guides des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Les guides naturalistes, Delachaux et Niestlé. 383 p.

BUIS M. et al. (2018). Liste Rouge des libellules menacées du Limousin – Rapport d'évaluation – Méthode, démarche et résultat. Cen Limousin. 92p.

CHABROL L. (2005) – Liste rouge des Orthoptères menacés du Limousin- Société Entomologique du Limousin pour la réunion du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel du Limousin du 13 décembre 2005.

CHAMBORD R., CHABROL L., BRUSTEL H., PANTACCHINI C., PLAS L., ROHR G. & VASSEL S. (2013) – Première liste rouge des Coléoptères saproxyliques et phytophages du Limousin. Société Entomologique du Limousin pour la DREAL Limousin. 22 p.

DELMAS S. DESCHAMPS P., SIBERT J.-M., CHABROL L. & ROUGERIE R., 2000 – Guide écologique des Papillons du Limousin, Lépidoptères Rhopalocères, Société Entomologique du Limousin Ed., 416 p.

DREAL LIMOUSIN 2016 – ZNIEFF LIMOUSIN, Liste des espèces et espaces déterminants. 32 P.

GRAND D., BOUDOT J.-P., 2006. Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), 480 p.

GRAND D., BOUDOT J.-P., DOUCET G., 2014. Cahier d'identification des Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (collection Cahier d'identification), 136 p.

HOUARD X. & JAULIN S. (coord.), 2018 – Plan national d'actions en faveur des « Papillons de jour » - Agir pour la préservation de nos lépidoptères diurnes patrimoniaux 2018-2028. Office pour les insectes et leur environnement – DREAL Auvergne-Rhône-Alpes - Ministère de la Transition écologique et solidaire : 64 p.

LAFRANCHIS T., 2000. Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448 p.

LAFRANCHIS T., 2014. Papillons de France – Guide détermination des papillons diurnes. Diatheo. 351 p.

LESCURE J. & MASSARY de J.-C. (coords.), 2012. Atlas des Amphibiens et des Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection inventaires & biodiversité), 272 p.

Ministère de l'écologie et du développement durable, 2007 - Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - J.O du 18/12/2007 – NOR : DEVN0766175A - Version consolidée au 19 décembre 2007, 5p.

Ministère de l'écologie et du développement durable, 2007 - Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - J.O du 06/05/2007 – NOR : DEVN0752762A - Version consolidée au 06 mai 2007, 4p.

Ministère de l'écologie et du développement durable, 2007 - Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - J.O du 10/05/2007 – NOR : DEVN0752752A, 4p.

Ministère de l'écologie et du développement durable, 2007 - Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - J.O du 06/05/2007 – NOR : DEVN0752758A - Version consolidée au 06 mai 2007, 4p.

PFAFF E., KLEIN F., SAINT-ANDRIEUX C., GUIBERT B. (2008) - La situation du cerf élaphe en France. Résultats de l'inventaire 2005. ONCFS et Fédération nationale des chasseurs. Faune sauvage n° 280/avril 2008 (p.40-50).

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 : 123-137.

SARDET E., ROESTI C., BRAUD Y., 2015. Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (collection Cahier d'identification), 304 p.

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

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2014). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

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

II. Ressources informatiques et Internet

Sites DREAL Nouvelle-Aquitaine, <http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/>

Faune Limousin : <https://www.faune-limousin.eu>

Site Géoportail, <http://www.geoportail.fr/>

Site INPN, <http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

Site IUCN, www.iucnredlist.org

Site LPO : <http://rapaces.lpo.fr/mission-rapaces> ; <http://observatoire-rapaces.lpo.fr/>

Site ONCFS, <http://www.oncfs.gouv.fr/Cartographie-ru4/Le-portail-cartographique-de-donnees-ar291>

ix. Annexes

- 1) Listes et abondance des plantes observées sur le site et sa périphérie en 2020 Pour la position des stations, voir la carte du chapitre méthodologie flore.

Echelle des coefficients d'abondance dominance

Echelle des coefficients	+	1	2	3	4	5
Recouvrement	Très faible	< 5%	5 à 25%	25 à 50%	50 à 75%	75 à 100%

Relevé	Date	Corine	Cir cuit	Rel flore	Rel flore	Rel flore	Rel flore	Rel flore	Rel flore	Cir cuit
				1	2	3	4	5	6	
	02/04/2020		44.9	41.5	22.3	31.1				37.
			12	5	23	31.8	2			2
Recouvrement arboré				90%	80%					
Hauteur strate arborée				13 m	18 m					
Recouvrement arbustif				50%	60%		10%			
Hauteur strate arbustive				1,5 m	6 m		40 cm			
Recouvrement herbacé				20%	40%	60%	90%	70%		100%
Hauteur strate herbacée				20 cm	35 cm	20 cm	25 cm	25 cm		40 cm
Taxon	Statut									
Achillea millefolium L.							1			
Adoxa moschatellina L.	x									
Agrimonia procera Wallr.						1				
Agrostis canina L.						2				
Agrostis stolonifera L.										
Allium ursinum L.	x									
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.			4							
Anemone sylvestris L.			1	1						
Anthoxanthum odoratum L.							3			
Arum maculatum L.			1							
Asphodelus albus Mill.				1						
Athyrium filix-femina (L.) Roth										
Avenella flexuosa (L.) Drejer										
Betonica officinalis L.										
Betula pendula Roth			1							
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv.			1	1						
Briza media L.										x

Relevé	Cir cuit	Rel flore	Rel flore	Rel flore	Rel flore	Rel flore	Rel flore	Cir cuit
	1	1	2	3	4	5	6	7
Briza minor L. Callitriche hamulata Katz. ex W.D.J.Koch Caltha palustris L. Cardamine pratensis L.	x	1 2			1			
Carex binervis Sm. Carex flacca Schreb. Carex hirta L. Carex leporina L. Carex pallescens L. Carex panicea L. Carex paniculata L.				1			1	
Carex pulcaris L. Carex remota L. Carex sylvatica Huds. Carex umbrosa Host				1	1			
Carex viridula Michx. Carpinus betulus L. Cirsium dissectum (L.) Hill Cirsium palustre (L.) Scop. Convallaria majalis L. Cornus sanguinea L. Corrigiola littoralis L. Corylus avellana L. Crataegus monogyna Jacq. Cruciata laevipes Opiz Cynosurus cristatus L. Dactylis glomerata L. Dactylorhiza maculata (L.) Soa Danthonia decumbens (L.) DC. Daucus carota L. Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P.Fuchs Dryopteris filix-mas (L.) Schott Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv.					2		1	
Eleocharis multicaulis (Sm.) Desv. Erica tetralix L.								
Euphorbia hyberna L. Euthamia graminifolia (L.) Nutt.	x		1					

Relevé	Circuit 1	Rel flore 1	Rel flore 2	Rel flore 3	Rel flore 4	Rel flore 5	Rel flore 6	Circuit 7
Festuca heterophylla Lam.			1					
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.							x	
Fragaria vesca L.			1					
Frangula alnus Mill.		1				+		
Genista anglica L.			1				x	
Geranium robertianum L.								
Gnaphalium uliginosum L.				1				
Hedera helix L.		1	2					1
Holcus lanatus L.					1			
Hylotelephium telephium (L.) H. Ohba			1					
Hypericum elodes L.						1		
Hypericum pulchrum L.							x	
Hypochaeris radicata L.					2			
Ilex aquifolium L.		1	2					
Iris pseudacorus L.		1						
Isolepis fluitans (L.) R.Br.							x	
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm.								3
Juncus articulatus L.						2		
Juncus bufonius L.				3				
Juncus conglomeratus L.						+		1
Kickxia spuria (L.) Dumort.				1				
Lathraea clandestina L.		1						
Leucanthemum vulgare Lam.					1			
Linum usitatissimum subsp. angustifolium (Huds.) Thell.					1			
Lonicera periclymenum L.		1	1					
Lotus pedunculatus Cav.				1				1
Luzula forsteri (Sm.) DC.			1					
Lychnis flos-cuculi L.								1
Lysimachia tenella L. D.A. Webb	Dét. ZNIEFF			1				
Melampyrum arvense L.			1					
Melica uniflora Retz.			2					
Melittis melissophyllum L.			+					
Mentha suaveolens Ehrh.								2
Milium effusum L.			1					
Molinia caerulea (L.) Moench						4		
Montia fontana L.				1				
Myosotis ramosissima Rochel					1			
Myriophyllum spicatum L.		x						
Oxalis acetosella L.		1						

Relevé	Circuit 1	Rel flore 1	Rel flore 2	Rel flore 3	Rel flore 4	Rel flore 5	Rel flore 6	Circuit 7
Persicaria maculosa Gray				1				
Peucedanum gallicum Latourr.								
Phyteuma spicatum L.			1					
Pilularia globulifera L.								
Plantago lanceolata L.					1			
Poa nemoralis L.			1					
Poa trivialis L.				1				
Polygala vulgaris L.					1			
Polygonatum multiflorum (L.) All.			1					
Polygonum aviculare L.				1				
Populus tremula L.			2					
Potentilla erecta (L.) Rausch.							1	
Primula elatior (L.) Hill	x						+	
Prunella vulgaris L.								
Prunus spinosa L.		1						
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn				1				
Pulmonaria longifolia (Bastard) Boreau	x							
Quercus petraea subsp. petraea				3				
Quercus robur L.				2				
Ranunculus acris L.							1	
Ranunculus bulbosus L.					1			
Ranunculus flammula L.					1		1	
Ranunculus omiophyllus Ten.	Dét. ZNIEFF	x						
Ranunculus repens L.							1	
Ranunculus sardous Crantz								1
Ranunculus tripartitus DC.	Dét. ZNIEFF, EN LR régionale Rare	x						
Rosa spinosissima L.				1				
Rumex acetosa L.							1	
Rumex acetosella L.							1	
Rumex crispus L.							1	
Rumex obtusifolius L.				1				
Ruscus aculeatus L.		1	1					
Salix atrocinerea Brot.							1	
Salix aurita L.	Dét. ZNIEFF	1						
Sambucus nigra L.		1						
Scirpus sylvaticus L.								
Scutellaria minor Huds.								
Silene dioica (L.) Clairv.				1				
Sorbus torminalis (L.) Crantz					1			
Stachys sylvatica L.					1			
Stellaria graminea L.							1	
Stellaria holostea L.					1			

Relevé		Cir cuit 1	Rel flore 1	Rel flore 2	Rel flore 3	Rel flore 4	Rel flore 5	Rel flore 6	Cir cuit 7
Taraxacum gr. palustre (T. aginnense Hofstra) Tilia platyphyllos subsp. cordifolia (Besser) C.K.Schneid.	Dét. ZNIEFF, VU LR regionale	x							
Tractema umbellata (Ramond) Speta Trifolium dubium Sibth. Trifolium pratense L. Trocdaris verticillatum (L.) Raf. Ulex minor Roth Ulex europaeus L. Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau Viola riviniana Rchb. Vulpia bromoides (L.) Gray	Dét. ZNIEFF			1			1 1		1 1
		x							
		x							
						1			

2) Tableau des surfaces des habitats en mosaïque.

Corine	Surface (ha)	Pourcentage
22.12 + 22.432 - Etangs et mares mésotrophes + Communautés flottantes des eaux peu profondes	0,45	0,2
31.12 - Landes humides méridionales	0,76	0,4
31.239 - Landes aquitano-ligériennes à ajoncs nains	0,60	0,3
31.8 - Fourrés	1,08	0,6
31.86 - Landes à fougères	0,12	0,1
37.21 - Prairies humides atlantiques et sub-atlantiques	11,99	6,1
38.1 - Pâtures mésophiles	18,01	9,2
41.55 - Chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides	10,49	5,4
41.55 - Chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides (humides)	2,03	1,0
41.55 + 41.B11 - Chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides + Bois de bouleaux humides	6,32	3,2
41.B11 - Bois de bouleaux humides	3,54	1,8
41.B12 - Bois de bouleaux secs acidiphiles médio-européens	4,98	2,5
44.31 - Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires)	0,03	0,0
44.912 - Bois marécageux d'aulnes oligotrophes	1,43	0,7
44.92 - Saussaies marécageuses	0,27	0,1
81.1 - Prairies sèches améliorées	49,77	25,4
82.11 - Grandes cultures	33,68	17,2
82.11 - Grandes cultures (humides)	0,90	0,5
82.11 + 22.323 - Grandes cultures + Communautés naines à <i>Juncus bufonius</i>	2,01	1,0
83.12 - Châtaigneraies (taillis)	3,31	1,7
83.3112 - Plantations de Pins européens	2,74	1,4

83.312 - Plantations de conifères exotiques	19,97	10,2
83.312 - Plantations de conifères exotiques (Régénération)	4,27	2,2
83.312 x 41.55 - Plantations de conifères exotiques x Chênaies aquitano-ligériennes sur sols lessivés ou acides (humides)	1,53	0,8
83.323 - Plantations de Chênes exotiques	1,4	0,8
83.324 - Plantations de Robiniers	1,07	0,5
84.1 - Haies	11,51	5,9
86.3 - Sites industriels en activités	0,25	0,1
86.5 - Constructions agricoles	0,11	0,1
89.32 - Lagunes industrielles	0,04	0,0
Chemins	1,86	0,9
Tas d'ensilage	0,05	0,0
Total	195,86	100,0



Parc éolien

Les Boucles Du Vincou

ANNEXES DE L'ÉTUDE D'IMPACT

ÉTUDE ÉCOLOGIQUE : IMPACTS ET MESURES

Coordonnées du bureau d'étude :

CERA ENVIRONNEMENT

48 Grand Rue

31450 Baziège

@ : dumain.cera@hotmail.com



Etude d'impacts habitats-faune-flore

Impacts et Mesures

Projet de parc éolien Les Boucles du Vincou

Commune de Peyrat-de-Bellac (87)

06/06/2023



CERA Environnement
Centre d'Etudes et de Recherche Appliquée en Environnement

SOMMAIRE

Partie A. – Le projet et analyses de ses impacts	4
A-i.I. Situation de référence.....	5
A-i.II. Le projet de parc éolien.....	6
1 - Etude des variantes proposées	6
2 - Conclusion sur la comparaison des variantes étudiées	24
3 - Le projet retenu et ses caractéristiques	26
A-i.III. Les impacts, évaluation des effets prévisibles du projet.....	29
1 - Les impacts sur les zonages écologiques	29
2 - Les impacts sur les habitats et la flore	34
3 - Les impacts sur l'avifaune	35
4 - Les impacts sur les chiroptères	48
5 - Les impacts sur la faune terrestre	53
6 - Synthèse des impacts	56
7 - Les impacts cumulés avec d'autres projets	65
Partie B. Mesures d'Evitement, Réduction, Compensation (ERC) et autres	69
B-i.I. Mesures envisagées pour éviter et réduire les effets du projet	70
1 - Les mesures d'évitement (mesures E) :	70
2 - Les mesures de réduction (mesures R) :	71
3 - Bilan des impacts, effets résiduels et mesures avant compensation	80
B-i.II. Mesures de compensation et de suivis	87
1 - Les mesures compensatoires (Mesures C) :	87
2 - Les mesures d'accompagnement et de suivi (mesures A) :	92
3 - Synthèse des impacts résiduels, mesures de compensation et de suivi	104
B-i.III. Synthèse des mesures proposées	105

Listes des tableaux et figures :

Tableau 1 Caractéristiques des variantes d'implantation envisagées	7
Tableau 2 Comparaison des trois variantes d'implantation envisagées	16
Tableau 3 Synthèse des critères pris en compte dans l'analyse des variantes.....	26
Tableau 4 Synthèse des caractéristiques du projet	27
Tableau 5 Sites du réseau Natura 2000 situés dans les 30 km	29
Tableau 6 Sites de la Directive Oiseaux concernés par le projet	30
Tableau 7 Sites de la Directive Habitats (pour les chiroptères) concernés par le projet.....	31
Tableau 8 ZNIEFF et PNR présents à plus de 5km de la ZIP et hébergeant des chiroptères et rapaces susceptibles d'entrer en interaction avec le projet	32
Tableau 9 Superficies impactées par habitats.....	34
Tableau 10 Rappels des enjeux sur l'avifaune.....	35
Tableau 11 Comparaison indicative des différentes causes de mortalité anthropique de l'avifaune en France (à gauche, LPO, AMBE - 2010) et aux Etats-Unis (à droite, Erickson et al. 2005).....	38
Tableau 12 Espèces d'oiseaux impactées par les parcs éoliens en France (Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune : étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015)	39
Tableau 13 Espèces migratrices identifiées, effectifs et cas de mortalité par collisions connus (Dürr, 2020).....	43
Tableau 14 Rapaces nicheurs ou sédentaires et autres espèces patrimoniales nicheuses, fréquence et cas de mortalité par collisions connus (Dürr, 2020).....	46
Tableau 15 Niveaux d'enjeu et d'impacts pour les oiseaux	47
Tableau 16 Rappels des enjeux sur les Chiroptères	48
Tableau 17 Niveau des impacts attendus sur les chiroptères.....	52
Tableau 18 Synthèse des impacts par volets, et effets résultant (degré, persistance, ...).....	57
Tableau 19 Parcs éoliens identifiés dans les 30km et caractéristiques	65
Tableau 20 Synthèse des impacts par volets, Mesures d'évitement et réduction proposées et impacts résiduels	86
Tableau 21 Synthèse des impacts résiduels par volets, Mesures de compensation et suivis proposées	104
Tableau 22 Synthèse des mesures	105
Figure 1 : Carte de la variante d'implantation VA à 3 éoliennes	8
Figure 2 : Carte de la variante d'implantation VB à 4 éoliennes	9
Figure 3 : Carte de la variante d'implantation VC à 4 éoliennes	10
Figure 4 : Carte des 3 variantes d'implantation étudiées	12
Figure 5 : Carte de la variante A par rapport au projet voisin Croix de la Pile	13
Figure 6 : Carte de la variante B par rapport au projet voisin Croix de la Pile	14
Figure 7 : Carte de la variante C par rapport au projet voisin Croix de la Pile	15
Figure 8 : Carte du projet, de ses caractéristiques sur le site d'étude et localisation du mât de mesure	28
Figure 9 : Carte des impacts du projet	60
Figure 10 : Carte des impacts sur les habitats au niveau de E1	61
Figure 11 : Carte des impacts sur les habitats au niveau de E2	62
Figure 12 : Carte des impacts sur les habitats au niveau de E3	63
Figure 13 : Carte des impacts sur les habitats au niveau de E4	64
Figure 14 : Carte des projets éoliens présents dans les 30km autour de la zone d'étude	68

Figure 15 : Calendrier des périodes sensibles pour la faune vis-à-vis du projet de parc éolien de Peyrat-de-Bellac	72
Figure 16 : Principe et caractéristique des clôtures contre l'intrusion des amphibiens	76
Figure 17 : Carte de l'ensemble des mesures ERC appliquées sur le Parc	99
Figure 18 : Carte zoom sur les mesures R4 et R5 au niveau de E1.....	100
Figure 19 : Carte zoom sur les mesures R4 et R5 au niveau de E2.....	101
Figure 20 : Carte zoom sur les mesures R4 et R5 au niveau de E3.....	102
Figure 21 : Carte zoom sur les mesures R4 et R5 au niveau de E4.....	103

Partie A. – Le projet et analyses de ses impacts

Selon le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, l'étude doit présenter « une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, et en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique » (article R.122-3). L'analyse des effets nécessite de s'intéresser aux fonctionnalités écologiques. Ce chapitre reprend les effets du projet sur les différents groupes faunistiques, les habitats et la flore inventoriés lors de l'étude environnementale décrite à l'état initial.

L'évaluation des effets sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer l'importance des différents effets (positifs ou négatifs) en distinguant : les effets dans le temps, les effets directs ou indirects, les effets temporaires ou permanents, ainsi que les effets cumulés. Certains effets sont réductibles, c'est à dire que des dispositions appropriées ou mesures les limiteront dans le temps ou dans l'espace, d'autres ne peuvent être réduits.

A-i.I. Situation de référence

Description des aspects de l'état actuel de l'environnement :

La zone d'implantation du projet de Peyrat-de-Bellac constitue un secteur homogène principalement composé de bocages entrecoupés de parcelles de cultures et prairies, mais aussi de zones humides (prairie, mares, fossés) et autre habitats plus ponctuels et localisés (landes, boulaie humide).

Les principaux enjeux botaniques de la zone se concentrent au niveau des rares habitats d'intérêt communautaire (Landes sèches européennes), des habitats de zones humides ou de milieux aquatiques ainsi que des stations d'espèces patrimoniales.

Très liés aux habitats recensés sur le site, les divers enjeux faunistiques se localisent dans des secteurs différents selon les groupes. Ainsi les milieux ouverts représentent un habitat de chasse très fréquenté par les rapaces mais un habitat de reproduction plus limité en diversité (Alouette lulu potentielle). L'essentiel de l'habitat de nidification du cortège patrimonial se concentre sur le maillage de haies, boisements et arbres isolés. Les lisières boisées sont particulièrement importantes pour les reptiles et le déplacement des chiroptères.

Les cours d'eau constituent un corridor de déplacement et les quelques étangs et mares une zone de chasse de la Loutre d'Europe. Les boisements accueillent l'hivernage des amphibiens en général, ainsi que de nombreuses espèces d'oiseaux. L'intérêt des boisements est plus important au sein des secteurs les plus matures et de feuillus ; ces derniers accueillant une diversité avifaunistique plus importante et des gîtes potentiels pour les chiroptères. L'intérêt majeur de la ZIP réside ainsi dans les zones humides et le maillage bocagers (haies, arbres isolés, boisements feuillus). Les feuillus les plus matures favorisent la présence du Grand capricorne et de gîtes potentiels pour les chiroptères.

Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet :

Concernant les milieux ouverts, il s'agit d'une mosaïque de prairies améliorées, pâturées et de cultures. L'évolution de l'environnement est difficile à prévoir, puisqu'elle dépend avant tout des changements dans les pratiques agricoles mises en place par les propriétaires/exploitants des parcelles concernées (changements de propriétaires ou de la volonté de l'exploitant, modification des politiques agricoles, etc.). Si les pratiques agricoles restent telles qu'elles sont actuellement, il ne devrait pas y avoir d'évolution notable de l'environnement. Les milieux et espèces présents sur le site devraient rester relativement similaires à ceux observés lors de l'état initial.

Concernant les boisements, une faible part de chênaies et boulaies font l'objet d'une exploitation ponctuelle à ce jour. Mais la plus grande partie du boisement est formée par une exploitation régulière de résineux et autres essences exotiques au niveau du bois du Roi. Cette exploitation entraîne des perturbations pour la faune (mammifères, amphibiens, reptiles, avifaune et également potentiellement chiroptères). Aussi, en l'absence de projet éolien, c'est surtout l'application du plan de gestion forestière qui sera le principal facteur d'évolution et de perturbation de la forêt.

Qu'il s'agisse des cultures, des prairies ou des boisements, tout changement de gestion ou d'utilisation des parcelles décidé par les propriétaires est susceptible d'entraîner une perte ou une dégradation de stations d'espèces végétales ou d'habitats favorables à la faune (voir une amélioration en cas d'abandon de pratiques trop intensives).

Évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet :

Cette évolution est difficile à prévoir car elle dépend principalement de facteurs extérieurs au projet. En effet, dans ce type de contexte, l'évolution de l'environnement dépend avant tout des changements dans les pratiques agricoles et sylvicoles mises en place par les propriétaires/exploitants des parcelles concernées (changements de propriétaires ou de la volonté de l'exploitant, modification des politiques agricoles, etc.).

En cas de défrichement pour l'implantation de ce projet, les impacts liés au dérangement seront similaires à ceux induits par l'exploitation forestière. Toutefois, ces impacts seront bien plus localisés, en raison des surfaces réduites nécessaires à l'implantation des éoliennes, tandis que l'exploitation forestière et ses perturbations concernent l'intégralité du boisement. De plus, tout défrichement engendré par l'implantation sera compensé par reboisement.

L'évolution de l'environnement dans le cas d'une installation en milieu ouvert serait plus difficile à apprécier. Dans le cas des cultures, le milieu est perturbé plusieurs fois par an (semis, traite, récolte, etc). L'implantation des installations d'un parc éolien n'induit pas de changement dans l'évolution de ces parcelles. L'implantation dans des prairies (améliorées ou pâturées) ne modifiera pas non plus la tendance d'évolution classique de ces milieux, les activités agricoles pouvant perdurer avec la présence d'un parc éolien.

Toutefois, comme le montrera par la suite l'analyse détaillée des impacts sur l'environnement de la variante retenue, aucun impact majeur, ni évolution significative n'est à attendre suite à l'implantation du projet. Le principal risque d'impact réside dans le risque de collision de la faune volante en phase d'exploitation.

A-i.II. Le projet de parc éolien

1 - Etude des variantes proposées

Afin de tenir compte des enjeux identifiés et des autres contraintes, trois variantes ont été conçues puis comparées entre elles. Elles ont ainsi été mises à l'étude par le maître d'œuvre, afin de déterminer quel scénario entraîne le minimum d'impacts sur les différents volets étudiés.

Ces variantes présentent des caractéristiques différentes en termes de nombre de machines et de disposition :

Tableau 1 Caractéristiques des variantes d'implantation envisagées

Variante	Diamètre du rotor	Hauteur du mât	Hauteur totale en bout de pales	Nb de machines	Disposition	Surface survolée par les pales
VA	132 m	114 m	180 m	3	1 ligne orientée NNE-SSO	3,6 ha
VB	132 m	114 m	180 m	4	1 courbe orientée NE-SO	4,7ha
VC	132 m	114 m	180 m	4	En quinconce et de façon parallèle au projet annexe croix de la Pile offrant une orientation NE-SO de 4x2 machines (avec ce projet annexe)	

La disposition dans l'espace de chacune des variantes étudiées est présentée dans les cartes ci-dessous. Un tableau de synthèse faisant suite à ces cartes reprend les effets possibles de chaque variante, par volet concerné.

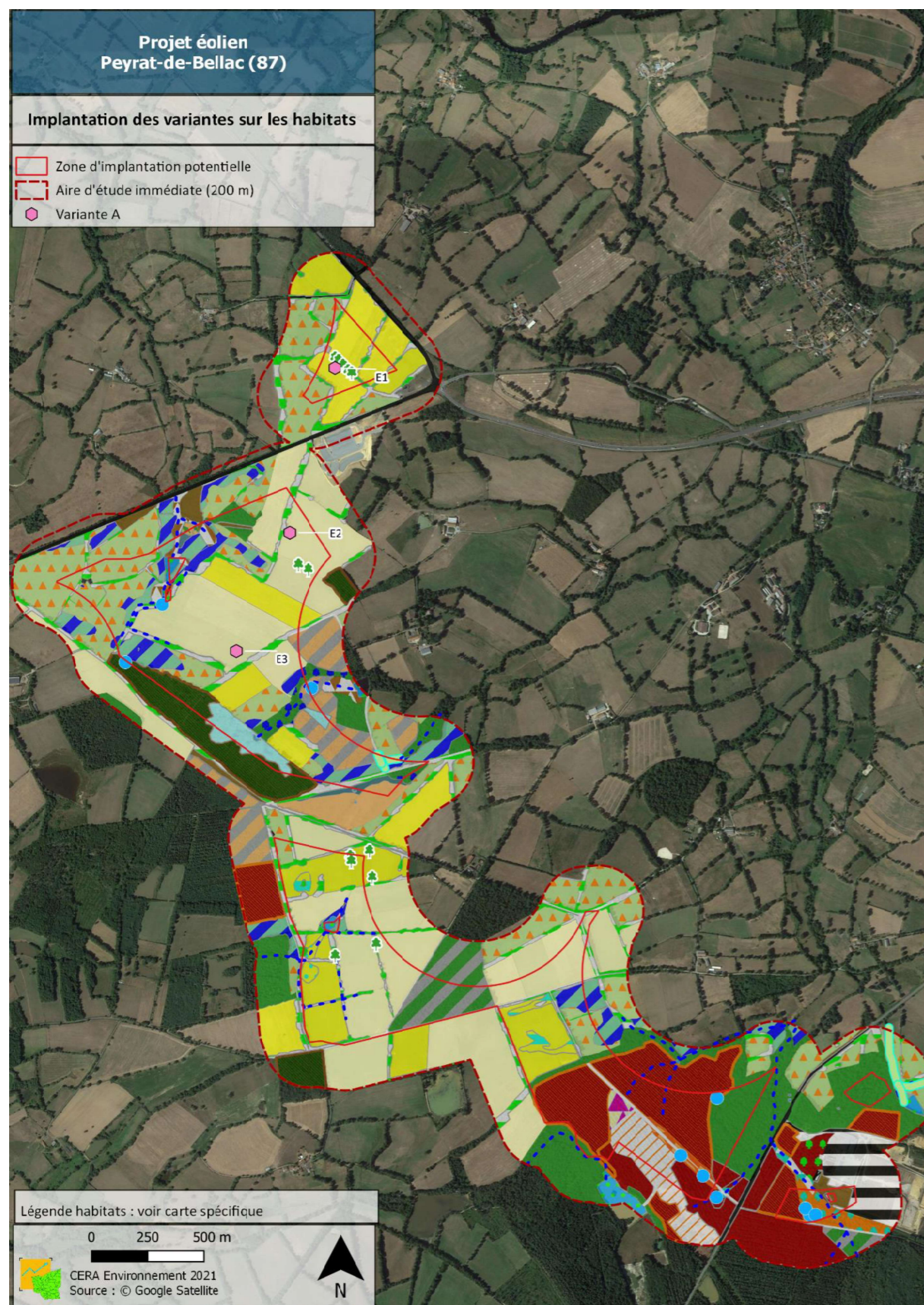


Figure 1 : Carte de la variante d'implantation VA à 3 éoliennes

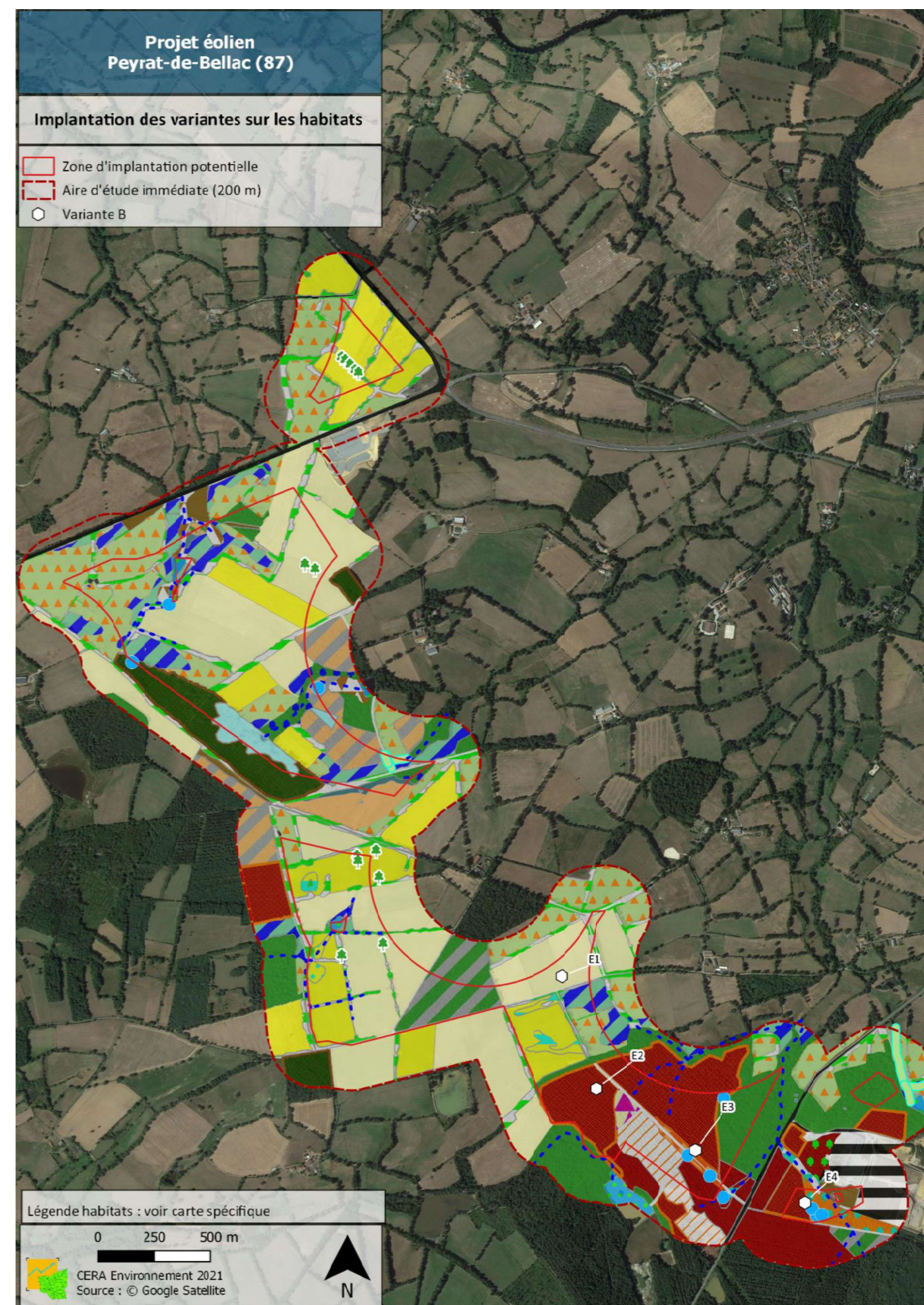


Figure 2 : Carte de la variante d'implantation VB à 4 éoliennes

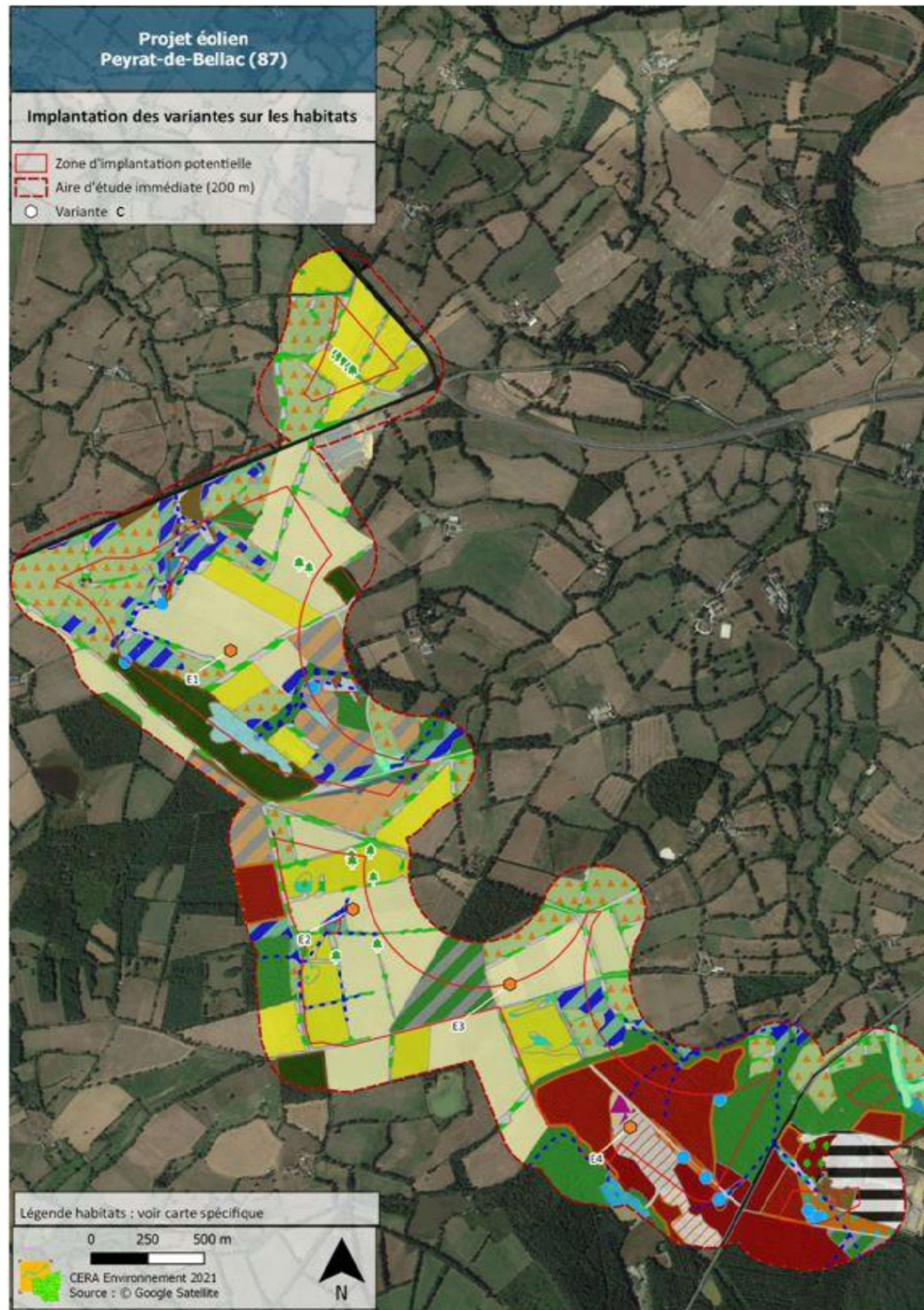


Figure 3 : Carte de la variante d'implantation VC à 4 éoliennes



Figure 4 : Carte des habitats naturels - Légende



Figure 5 : Carte des 3 variantes d'implantation étudiées

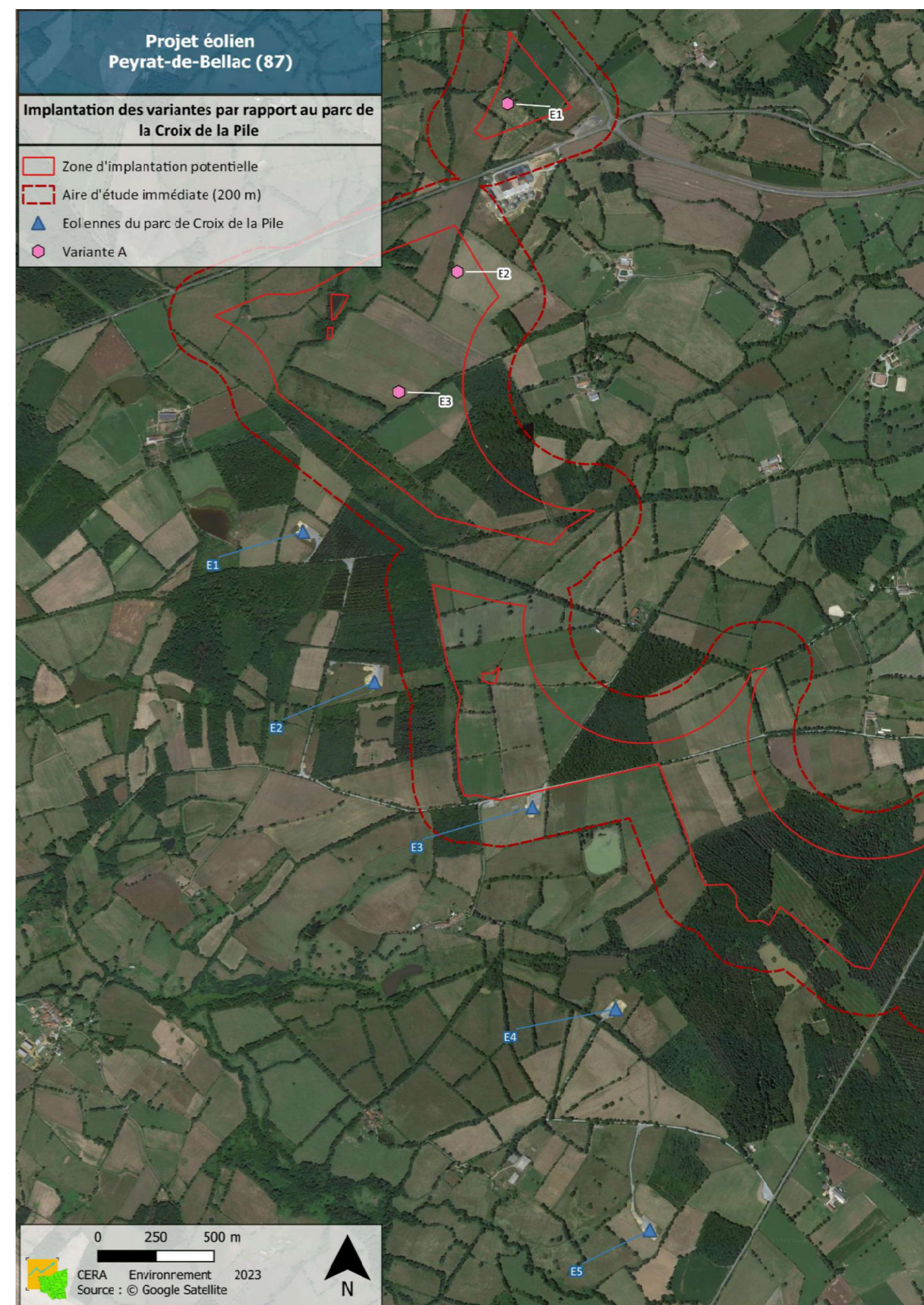


Figure 6 : Carte de la variante A par rapport au projet voisin Croix de la Pile



Figure 7 : Carte de la variante B par rapport au projet voisin Croix de la Pile

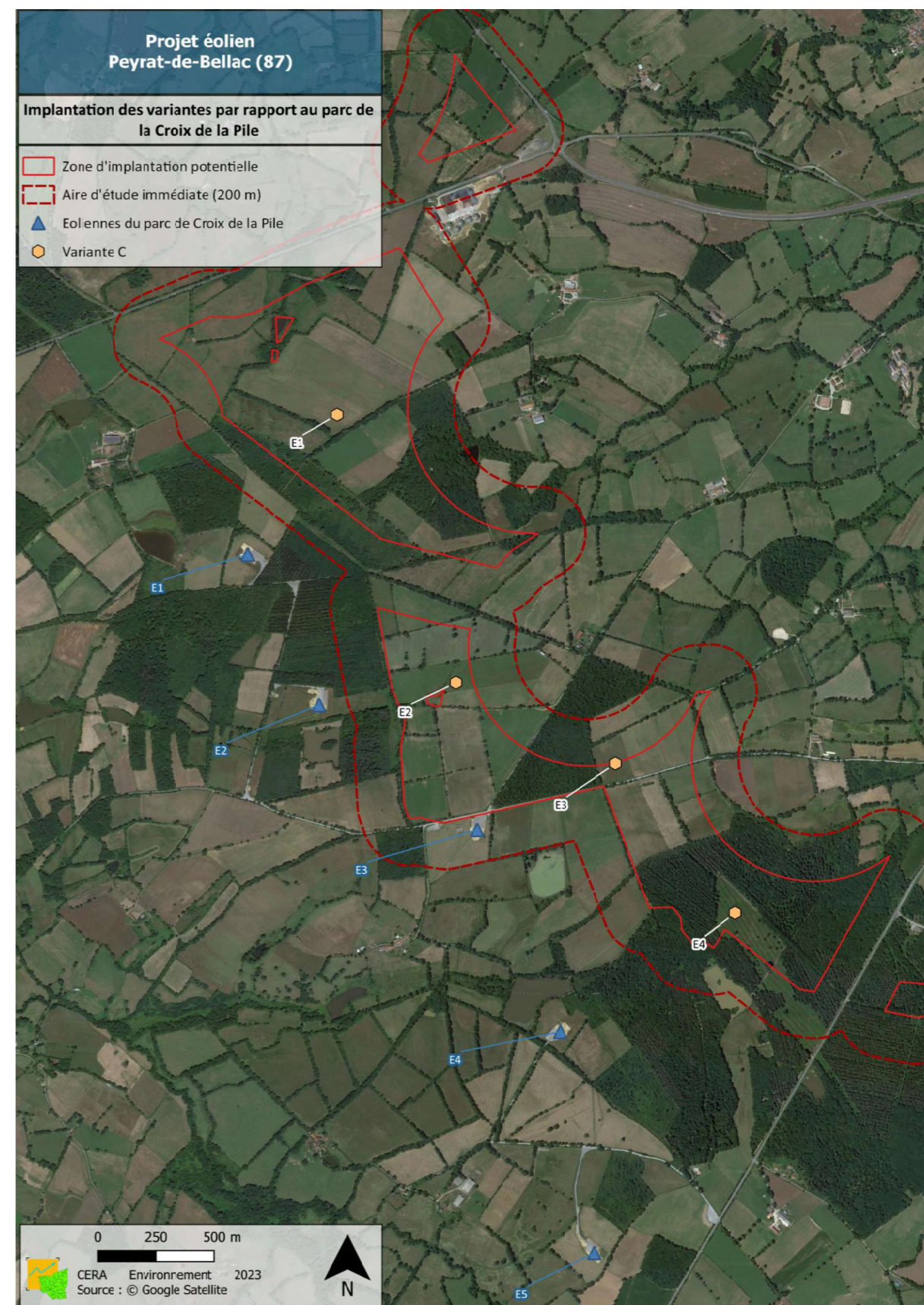


Figure 8 : Carte de la variante C par rapport au projet voisin Croix de la Pile

Tableau 2 Comparaison des trois variantes d'implantation envisagées

Volet	Objet	VARIANTE A 3 machines 1 ligne NNE/SSO	VARIANTE B 4 machines 1 courbe NE/SO	VARIANTE C 4 machines 1 ligne en quinconce NE/SO	Bilan
HABITATS	Boisement résineux	Aucun impact	2 éoliennes dans des résineux et feuillus plantés à faible enjeu + 1 en limite peuplement mixte (voir ci-dessous)	1 éolienne dans des résineux et feuillus plantés à faible enjeu	Les variantes B et C s'implantent dans des boisements de résineux et feuillus plantés de faible intérêt. Une seule machine impactante pour la C contre 2 pour la B.
	Boisements feuillus	Aucun impact	1 en bordure d'un peuplement mixte feuillus, résineux avec zones humides forestières (mares, sources) (voir aussi ci-dessous) à enjeu fort	Aucun impact	La variante B est proche d'un boisement mixte d'intérêt avec des chênes et une zone humide à enjeu fort
	Haie	Survол de 2 haies + 1 haie proche	Aucun impact	1 haie proche	La variante A impacte plus les haies
	Zones humides (mares, prairies humides, ruisseaux...)	Aucun impact	1 éolienne en bordure d'un boisement mixte humide avec mares forestières, sources (enjeu fort)	1 éoliennes en bordure d'une zone humide avec mares prairie humides, cours d'eau (temporaires), (enjeu fort)	La B et la C impactent des zones humides (enjeu fort) plus ou moins directement
	Praires naturelles	Aucun impact	Aucun impact	Aucun impact	Idem pour les 3 variantes
	Praires améliorées, cultures	3 éoliennes implantées principalement dans des cultures et des prairies améliorées à enjeu faible	1 éolienne implantée dans une prairie améliorée à enjeu faible	3 éoliennes implantées principalement dans des cultures et des prairies améliorées à enjeu faible	La A et la C privilégient cet habitat de faible intérêt
	Total habitats	Surface d'habitat impactée inférieure aux variantes B et C et à enjeu faible sauf survол de 2 haies	Surfaces impactées supérieures à V A avec 3 éoliennes en boisement à dominante résineux (enjeu faible) mais avec quelques feuillus et zones humides	Surfaces impactées supérieures à V A avec 1 éolienne en boisement à dominante résineux (enjeu faible) + 3 éoliennes en prairies améliorées mais 1	La variante A est moins impactante car la surface est plus réduite, pas de boisements, ni zone humide concernées. Les variantes B et C sont

Etude d'impacts sur les milieux naturels : Habitats et Flore, Oiseaux, Chiroptères, Faune terrestre

- 16

FLORE	3 espèces protégées liées au mares, étangs et zones humides	(enjeu fort)	éolienne est proche d'une zone humide (enjeu fort)	globalement similaires mais la C ne présente qu'une seule éolienne en zone boisée contre 2 pour la B	Pas d'impact sur ces plantes protégées pour les 3 variantes
	1 espèce protégée liée aux boisements de pins (Goudyère rampante)	Aucun impact	Impact potentiel pour 2 éoliennes mais espèce non revue	1 éolienne proche de zones de présence potentiel	La variante B peut potentiellement impacter cette espèce ou du moins son habitat
	12 espèces déterminantes ZNIEFF surtout en zones humides, + qques en boisements feuillus	Aucun impact	Aucun impact	Aucun impact	Pas d'impact sur ces plantes déterminantes pour les 3 variantes
OISEAUX NICHEURS	Habitats ouverts (chasse rapaces, alimentation passereaux)	2 machines (E2 et E3) en prairie et E1 en culture	E1 en prairie	3 machines en prairie (E1, E2, E3)	Impact moindre pour VB avec une seule machine implantée en prairie
	Habitats végétalisés de haies, boisements feuillus, arbres isolés (reproduction potentielle rapaces et passereaux)	Survол de haies en E1 et E2	Léger impact de E3 sur de la chênate	Très léger survол de haie au niveau de E2	Globalement peu d'implantation ou survол sur ces habitats. VC ressort comme la moins impactante.
	Habitats de résineux ou autre plantations	Aucune machine	3 machines en plantation de pins européens (E2, E3, E4)	E4 (exclusivement en plantation exotique)	Aucun impact pour VA. VB est la plus impactante avec 3 machines en boisement de résineux (intérêt faible mais nidification potentielle d'espèces communes). Pour VC, une seule machine en plantation exotique de très faible intérêt. L'impact de VC

Etude d'impacts sur les milieux naturels : Habitats et Flore, Oiseaux, Chiroptères, Faune terrestre

- 17

					est donc également négligeable au vu de l'habitat touché. Aucune variante ne possède de machines au sein d'habitat d'espèces d'intérêt. Le risque de collision d'espèces locales, notamment de rapace reste équivalent avec un léger avantage pour VA qui possède une éolienne de moins.
	Dérangement, collision	3 machines hors habitats d'intérêt	4 machines hors habitats d'intérêt	4 machines hors habitats d'intérêt	VC présente l'effet barrière le plus faible en s'intégrant au mieux avec le projet autorisé Croix de la Pile (respect des inter-distances proposées)
OISEAUX MIGRATEURS	Effet barrière	Orientation formant un « S » dans le prolongement avec le projet Croix de la Pile et qui élargis la ligne d'éolienne par le Nord. Orientation en S perpendiculaire à l'axe de migration principal NE/SO.	Orientation en C inversé par rapport à l'alignement Croix de la Pile. Création d'une seconde courbe d'effet barrière s'intercalant dans l'espace E3/E4 et E4/E5 du parc Croix de la Pile.	4 machines alignées avec l'implantation Croix de la Pile de façon à former 4 lignes de 2 éoliennes se rapprochant d'une orientation NE/SO plus parallèle au sens principal de migration. De même, l'alignement en phase avec Croix de la Pile permet de maintenir les espacements inter-éolienne fonctionnels pour les migrateurs.	Le risque de collision est essentiellement induit par la disposition machine vis-à-vis du parc voisin Croix de la Pile et l'effet barrière généré. Fort sur VA et faible sur VC.
	Risque de collision	Elargissement du linéaire d'éoliennes par le nord en cumul avec le parc Croix de la Pile et donc du linéaire de collision potentielle.	Ligne de 4 éoliennes augmentant le risque de collision dans le prolongement NE/SO entre les éoliennes E3/E4 et E4/E5 du parc Croix de la Pile.	Respect des inter-distances des éoliennes Croix de la Pile avec un alignement dans l'axe et non en quinconce.	Pas de différence notable entre les variantes
CHIROPTERES	Activité et diversité	Le cortège d'espèces identifié sur le périmètre d'étude apparaît bien diversifié (27 espèces ou groupes au total) et présente une activité très faible à modérée dans			

Etude d'impacts sur les milieux naturels : Habitats et Flore, Oiseaux, Chiroptères, Faune terrestre

- 18

	l'ensemble (43,44 cts/H au sol et 0,42 cts/H en hauteur, mais très variable dans le temps)				
Espèces remarquables (Ann.II)	Les machines sont situées sur le même secteur, exploité par au moins quatre espèces patrimoniales (Grand Murin, Barbastelle d'Europe, Grand et Petit Rhinolophe) Même si l'activité de ces espèces est globalement plus importante le long des corridors boisés (Lisières forestières, haies), elles peuvent potentiellement utiliser l'ensemble du périmètre d'étude (principalement transit sur les zones ouvertes peu attractives). L'ensemble des variantes est donc concerné par leur présence.				Pas de différence notable entre les variantes
Espèces sensibles à l'éolien (espèces de haut vol type Noctules, Sérotines)	Les machines sont situées sur le même secteur, exploité par de nombreuses espèces de haut vol ou à large amplitude (Noctules, Sérotine commune, Vespère de Savi, Pipistrelles). Parmi ces espèces, 6 sont jugées ici comme ayant un risque assez fort de mortalité directe, au vu de leur activité et de leur statut : trois pipistrelles (P. commune, P. de Kuhl et P. de Nathusius) et trois noctules (Grande Noctule, N. commune et N. de Leisler). Même si elles sont plus attirées par les linéaires boisés, ces espèces peuvent potentiellement utiliser l'ensemble de l'aire d'étude pour leur déplacement notamment. L'ensemble des variantes est donc concerné par leur présence.				Pas de différence notable entre les variantes
Obstacle sur couloir de vol (Lisières, alignements d'arbre, haies) = risque de collisions	Survол d'alignement d'arbre en E1 (arbres isolés), E3 et E2	Léger impact de E3 et E4 sur de la chênaie et E2 sur des plantations de résineux	Très léger impact de E2 sur haie et survол d'alignement d'arbre en E1		VC présente le moins d'impact sur des couloirs de vol et donc un risque de collision moindre comparé aux autres variantes
Habitats de vie (gîtes arboricoles, anthropophiles) = risque de collisions et destruction	2 machines (E2 et E3) en prairie et E1 en culture E1 proche d'arbres isolés (sous le survол des pales) et E2 et E3 proches d'un alignement d'arbres (sous le survол des pales). Aucune machine proche de bâti	E1 en prairie. Léger impact de E3 et E2 sur de la chênaie et E2 sur des plantations de résineux peu favorable à la présence de gîte arboricole. Aucune machine proche de bâti	3 machines en prairie (E1, E2, E3) : impact faible, très léger impact de E2 sur haie et survол des pales sur un alignement d'arbre en E1. Aucune machine proche de bâti. Présence de E4 en milieu boisé mais peu favorable à la présence de gîte arboricole.		Impact moindre pour VC avec une machine en milieu boisés peu intéressant en termes de gîte arboricole.
Habitats de chasse (milieux ouverts, lisières et boisement)	2 machines (E2 et E3) en prairie et E1 en culture E1 proche d'arbres isolés	E1 en prairie. Léger impact de E3 et E4 sur de la chênaie et E2 sur	3 machines en prairie (E1, E2, E3), très léger impact de E2 sur haie et survол des		VC moins impactante car davantage éloignée des zones de chasse

Etude d'impacts sur les milieux naturels : Habitats et Flore, Oiseaux, Chiroptères, Faune terrestre

- 19

				des plantations de résineux. E4 situé dans une zone humide pouvant être très attractive pour les chiroptères	pâles sur un alignement d'arbre en E1. Présence de E4 en milieu boisé	favorables (Milieu et Lisière boisée et alignement d'arbres).
	Habitats reptiles et insectes (milieux ouverts et talus)	1 éolienne en culture (E1) : impact très faible. 2 éoliennes en prairies sèches (E2 et E3) : impacts faibles.	1 éolienne (E1) en prairie sèche : impacts faibles. 1 éolienne en fourrés (E3) proches de mares : impacts forts	3 éoliennes en prairies sèches (E1, E2 et E3) : impacts faibles		La Variante B est plus impactante. Variante A légèrement meilleure que Variante C
	Habitats d'espèces liées aux milieux humides (insectes, amphibiens)	Aucune éolienne sur ou proche d'une zone humide ou aquatique : pas d'impact	2 éoliennes au sein de boisements ou lisières humides, proches de mares forestières (E3 et E4). E4 est sur un site de reproduction avéré du Sonneur à ventre jaune : impacts forts	1 éolienne (E2) proche d'habitats humides (prairies) et aquatiques (étang et cours d'eau) : impacts modérés		Variante A non impactante ; Variante C moins impactante que Variante B.
FAUNE TERRESTRE	Habitats forestiers (coléoptères saproxyliques et autres)	2 éoliennes (E1 et E2) sont proches de haies d'arbres, habitats potentiels du Grand capricorne : impacts modérés	1 éolienne au sein de résineux (E2), habitat de l'Écureuil roux : impacts modérés ; 1 éolienne en boisement humide (E4), habitat de reproduction avéré du Sonneur à ventre jaune : impacts forts	1 éolienne en résineux (E4) en régénération, habitat du Lézard des souches ; 1 éolienne proche de haies d'arbres (E1) : impacts modérés		La Variante B est plus impactante. Variantes A et C équivalentes

Etude d'impacts sur les milieux naturels : Habitats et Flore, Oiseaux, Chiroptères, Faune terrestre - 20

a. Habitats :

Les habitats les plus représentés sur ce site sont les prairies améliorées et les cultures qui représentent 43 % de la surface de l'aire d'étude. C'est surtout cet habitat de faible intérêt écologique qui est impliqué pour les implantations, notamment pour les variantes A et C. Elles peuvent toutefois être bordées de haies ou habitat sensible (cas pour la variante A surtout). Les plantations (résineux et feuillus exotiques) qui couvrent 12,9 % du site et où les enjeux sont faibles sont privilégiés pour la variante B et dans une moindre mesure la C.

Les zones humides plutôt localisées sont impactées mais à la marge par les variantes B et C.

➔ **La variante A à trois éoliennes reste la moins impactante avec une implantation sur des prairies améliorées et des cultures de faible intérêt. La B et la C ont un impact légèrement supérieur à la A par la plus grande surface concernée mais restent en marge des habitats de forts intérêts, en particulier pour la VC qui évite au maximum les zones humides et dont une seule machine s'implante dans un boisement à faible intérêt (exotiques et Pins).**

b. Flore :

Le site héberge une flore patrimoniale assez remarquable avec 4 espèces protégées + 12 espèces déterminantes. La plupart est liée aux habitats humides et dans une moindre mesure à des boisements. Les implantations évitent tous les habitats et les stations de ces plantes hormis pour la variante B où des pinèdes hébergeaient une orchidée protégée non retrouvée.

➔ **Aucune des variantes n'impactera en principe directement la flore.**

c. Oiseaux nicheurs :

Chez les oiseaux nicheurs, on peut distinguer deux grandes catégories qui ne sont pas exposées aux mêmes impacts :

- *Oiseaux des milieux ouverts à semi-ouverts (bocage) :*

Ce cortège est représenté ici par des espèces nicheuses, dont certaines remarquables de par leur statut de menace (Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu) mais également des rapaces utilisant les milieux ouverts comme zones de chasse (Buse variable, Faucon crécerelle, Milan noir). La plupart de ces espèces utilisent les zones ouvertes (prairies, cultures) uniquement pour s'y alimenter et nichent sur les ligneux proches (haies, lisières, arbres isolés, boisements). L'intérêt de ces ligneux en tant qu'habitat de nidification est ainsi plus important que des zones de prairies ou cultures qui sont plus présentes en proportion et offrent une meilleure capacité de report pour l'avifaune locale. L'ensemble des variantes étudiées s'implantent uniquement sur des secteurs de prairie ou culture et ne prévoient aucun impact direct sur des ligneux. L'impact de base est ainsi déjà amoindri sur l'ensemble des variantes car il évite des impacts sur de potentiels habitats de nidification des espèces bocagères. La variante B ne possédant qu'une seule machine en prairie est logiquement la plus avantageuse ici, alors que la variante A et C sont sensiblement égales avec 3 machines en prairie pour la C contre 2 en prairie et une en culture pour la A. Il demeure ainsi un risque de dérangement et de collision pour certaines espèces, notamment dans le cas des variantes A et C dont les 3 machines sont assez proches de haies ou alignements d'arbres (sites de nidification potentiels).

➔ **Pour les espèces d'oiseaux des milieux bocagers (cortège majoritaire), la variante B est la moins impactante en termes de surface étant donné qu'elle ne compte qu'une machine en prairie. Les variantes A et C sont, elles, sensiblement égales en termes d'impact : les 3**

machines se situent sur des habitats d'alimentation pour les espèces bocagères et ne touchent aucune zone de reproduction d'espèces de ce cortège. Seul un faible survol d'éléments linéaires (alignement d'arbres) pouvant être utilisés par des espèces persiste.

- Oiseaux forestiers :

Sur le site, le principal intérêt des secteurs boisés se concentre sur le maillage de haies, arbres isolés et boisement de feuillus. Ce sont ces habitats qui vont héberger les nidifications potentielles de la plupart des espèces patrimoniales du secteur. A l'inverse, les boisements et plantations dominées par les résineux sont plus pauvres en ressources et attirent un cortège plus restreint et moins patrimonial d'espèces potentiellement nicheuses. L'ensemble des 3 variantes s'efforcent d'éviter les impacts sur des feuillus d'importance pour le maillage bocager et l'avifaune patrimoniale locale.

➔ **Pour les oiseaux nicheurs d'affinité forestière, l'ensemble des variantes évite globalement les boisements de feuillus de plus fort intérêt. La variante A ne compte aucune machine en boisement et reste la moins impactante, suivie par la variante C qui n'inclue qu'une seule machine en plantation de faible intérêt écologique. La variante B prévoit elle 3 machines en secteurs de résineux indigènes induisant une fragmentation et un impact plus important. Le risque de collision dû au survol d'éléments arborés par les pales est dans ce dernier cas également augmenté.**

d. Oiseaux migrants :

Situés entre deux grands axes migratoires nationaux, les mouvements migratoires au-dessus du site suivent un flux globalement diffus d'axe nord-est/sud-ouest. L'importance des passages est très variable en fonction des dates car largement influencé par les pics de passages d'espèces grégaires (de mi-février à mi-avril au printemps et de mi-septembre à début novembre à l'automne). L'aspect diffus des vols, sans couloir de passage notable se dégageant au-dessus du site, met en avant l'importance de présenter une implantation parallèle à l'axe principal (NE/SO) en conservant un maximum d'espace inter-éolienne. Le parc autorisé Croix de la pile ne se trouve pas dans une situation idéale car perpendiculaire au flux principal, il crée de base un effet barrière important. Sans la prise en compte de ce futur parc voisin, la principale préconisation aurait été de placer une ligne d'éolienne dans l'axe nord-est/sud-ouest mais il faut ici s'intégrer au mieux avec ce projet et optimiser l'emplacement machine en fonction de ce dernier. Dans le cas de la variante A, l'ajout d'une ligne de 3 éoliennes dans le prolongement du projet Croix de la pile va avoir pour conséquence une augmentation de l'effet barrière en formant un « S » perpendiculaire aux flux migratoires. La variante B présente, elle, un alignement de 4 machines parallèle au parc voisin mais venant s'intercaler dans le prolongement NE/SO des espacements inter-éoliennes E3/E4 et E4/E5 de ce dernier, renforçant ainsi l'effet barrière et l'effet cumulé induit. La variante C paraît enfin la mieux adaptée vis-à-vis des enjeux migratoires. Elle présente également 4 machines parallèles au projet voisin mais avec une disposition permettant de conserver des couloirs globalement NE/SO entre les éoliennes E1/E2, E2/E3 et E3/E4.

➔ **Pour les oiseaux migrants, la variante C couplée au parc voisin permet de créer 4 lignes de 2 éoliennes globalement parallèles à l'axe migratoire dominant et conservant des espacements inter-éoliennes fonctionnels pour les migrants. Elle reste la variante à privilégier.**

e. Chiroptères :

Les relevés effectués au sol indiquent une activité moyenne sur l'ensemble du cycle en moyenne (43,44 contacts/heure), mais se concentrant surtout sur 3 points du site, situés près de haies et de lisières forestières (2 à 3 fois la moyenne), alors que les zones ouvertes et les allées forestières sont peu fréquentées (3 à 9 contacts/heure). L'activité est inégale selon les saisons, avec un niveau plus élevé de mai à juillet, ainsi qu'en septembre (1,2 à 1,5 fois la moyenne), et concerne très majoritairement les pipistrelles (90%) dont la P. commune principalement. Les relevés effectués en hauteur, au nord du périmètre (en milieu ouvert), indiquent une activité très faible en moyenne (0,47 contacts/heure), très concentrée en juin (4,08 fois la moyenne), et concernant très majoritairement la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler (80%).

Sur les trois variantes étudiées, la variante A présente une configuration à trois éoliennes qui la rend moins impactante. Mais l'ensemble de ses machines sont situées à proximité de milieux fortement exploités par les chiroptères en tant que terrains de chasse et comme couloir de vol. Un survol des pales trop proches de ces haies et de ces arbres isolés pourrait entraîner un risque fort de collision, voire d'abattage de ces arbres entraînant un risque de destruction de potentielles cavités arboricoles.

La variante B présente une éolienne (E4) située dans un milieu de fort intérêt pour les chiroptères. En effet, celle-ci s'implante au sein d'un boisement humide (résineux en mosaïque et chênaie) pouvant servir de terrain propice à la prospection alimentaire par la présence fréquente de mares forestières et en tant que gîte potentiel pour la chênaie, ce qui augmente le risque de destruction et de collision directe avec les pales. De plus, deux autres éoliennes sont situées au sein de boisement certes peu favorable en tant que gîte arboricole mais n'excluant pas la présence de cavités naturelles.

La dernière variante VC présente une seule éolienne (E4) au sein de boisements de résineux peu favorables à la présence de cavités naturelles. Les trois autres machines sont placées en milieu ouverts. Cependant, l'éolienne E2 est proche de secteur humide pouvant être utilisés comme terrain de chasse par les chiroptères. Une des machines (E1) est également concernée par le survol de haies et d'alignements d'arbres.

➔ **Pour les chiroptères, la variante VC est celle qui présente le meilleur compromis, avec une grande partie des machines placées en milieu ouvert et au maximum à distance de zones d'intérêt (chênaies, zones humides, arbres isolés). Cependant des impacts restent possibles avec des éoliennes situées proche de zones humides (E2) et de couloirs de vol (E1).**

f. Faune terrestre :

Les enjeux concernant la faune terrestre s'échelonnent de forts à très faibles selon les espèces rencontrées et la qualité des habitats. En effet, une espèce à forte patrimonialité, le Sonneur à ventre jaune, est présente sur le site d'étude. Ses habitats de reproduction et d'hivernage se trouvent préférentiellement sur la partie sud de l'aire d'étude (mares forestières et boisements humides). De plus, le site est régulièrement ponctué de zones humides (prairies) ou de milieux aquatiques (étangs, mares), notamment sur la partie nord du site d'étude. Or, ces habitats abritent plusieurs espèces protégées et d'intérêt patrimonial (nombreux amphibiens, Loutre ou encore Damier de la Succise). Enfin, des habitats de plus faible intérêt, comme les cultures, les prairies sèches cultivées ou encore les boisements de résineux, couvrent la majorité du site d'étude. Ces habitats abritent des espèces communes et ubiquistes. Seul l'Ecureuil roux colonise préférentiellement les secteurs de résineux. Sa présence est banale dans la zone.

Sur les trois variantes soumises à comparaison, une seule s'implante sur un secteur à fort enjeu identifié sur le site d'étude. Il s'agit de la variante B qui présente une éolienne (E4) au sein de boisements humides (résineux en mosaïque avec de la chênaie) et très proches de mares forestières, certes temporaires mais fréquentes dans ces sous-bois. L'implantation de cette éolienne implique de détruire des habitats de reproduction et d'hivernage (litière forestière) d'une espèce menacée (Vulnérable sur la Liste rouge France) et faisant l'objet d'un Plan National d'Actions. Les populations sont encore nombreuses en Limousin mais celles alentours sont plus sporadiques. La région ex-Limousin a ainsi une forte responsabilité vis-à-vis de la préservation de cette espèce. L'implantation de l'éolienne E4 est ainsi à éviter dans le cas de la Variante B.

Concernant les variantes A et C, les autres milieux humides ne sont pas directement impactés. En revanche, l'éolienne E2 de la Variante C en est très proche. Ainsi, une attention particulière devra être portée sur la position des aires de travaux temporaires et permanentes.

Enfin, les variantes A et C sont équivalentes en termes d'impacts sur les milieux ouverts car leurs éoliennes s'implantent toutes sur des milieux à faibles (prairies sèches) voire très faibles (grandes cultures) enjeux. A noter toutefois que deux éoliennes (E1 et E2) de la variante A sont proches de haies d'arbres ou d'arbres isolés, contre une seule pour la variante C (E1). Un survol des pales trop proche de ces arbres entraînerait leur abattage, avec un risque de destruction d'habitats du Grand capricorne.

Globalement, c'est la variante A qui est la moins impactante du fait de sa configuration à 3 éoliennes, uniquement au sein de milieux de faible intérêt. La variante C est relativement équivalente (4 éoliennes en secteur de faible intérêt) mais demande des améliorations, comme s'éloigner des haies (cas de E1) et de zones humides (cas de E2). Quant à la variante B, son implantation présente des impacts trop importants pour être retenue. L'implantation de E3 et surtout E4 est à proscrire.

→ **Pour la faune terrestre, les deux variantes A et C sont assez équivalentes et peu impactantes, car les milieux les plus sensibles (zones humides, habitats du Sonneur à ventre jaune, arbres isolés et haies) sont évités par les implantations. Des impacts restent possibles sur des milieux humides (enjeux amphibiens et Damier de la Succise) dans le cas de la Variante C, ou encore des haies d'arbres (enjeu coléoptères saproxyliques) dans le cas de la Variante A. La Variante B est la plus impactante du fait de son implantation (E3 et E4) sur un site de reproduction avérée de Sonneur à ventre jaune.**

2 - Conclusion sur la comparaison des variantes étudiées

Ces trois variantes ne présentent pas les mêmes impacts potentiels sur les habitats, la flore et la faune à enjeux de la zone d'étude. Les différentes variantes envisagées ont donc été comparées entre elles. Pour cela, plusieurs critères ont été retenus comme les plus pertinents pour quantifier chaque risque et comparer les variantes.

La perte d'habitats est surtout liée aux surfaces des plateformes (qui seront maintenues en phase exploitation, perte permanente) localisées sur les habitats d'intérêt européen (emprise au sol). Les habitats concernés ont un intérêt aussi bien pour la flore, que pour l'avifaune, la petite faune et dans une moindre mesure les chiroptères.

L'effet barrière est lié au nombre d'éoliennes et à leur disposition (effet de masse), notamment concernant l'étalement du parc par rapport à un axe de migration ou un axe de déplacement local (effet barrière important = 3, puis amélioration de la note jusqu'à 1 pour le moins impactant).

La perméabilité correspond au nombre de couloirs de plus de 100 mètres disponibles entre les éoliennes dans le sens de déplacement du flux des oiseaux (et des chiroptères). Comme pour l'effet barrière, les notes vont de 3 (peu de couloirs disponibles) à 1 pour le moins impactant.

Le nombre d'éoliennes défavorables aux chiroptères est un critère prenant en compte les éoliennes dont les pales survolent les structures favorables à la chasse et au transit des chiroptères (haies, boisements) et présentant par conséquent un risque de mortalité par collision plus important.

D'autres critères parfois utilisés ne sont pas pertinents sur cette zone, comme l'altitude (peu de variation sur le plateau), la visibilité depuis le nord ou le sud (identiques pour toutes les variantes) et l'évitement d'un couloir de migration précis lorsqu'il en existe un sur la zone d'étude.

Tableau 3 Synthèse des critères pris en compte dans l'analyse des variantes

Critères	Variantes		
	A	B	C
Nombre d'éoliennes	3	4	4
Nombre d'éoliennes sur habitat d'intérêt européen	0	0	0
Nombre d'éoliennes sur la flore patrimoniale	0	1	0
Nombre d'éoliennes sur zone humide	0	2	0
Nombre d'éoliennes en zone boisée	0	3	1
Eoliennes < 30 m d'un boisement ou d'une haie (hors éoliennes en zone boisée)	2	0	0
Effet barrière cumulé vis-à-vis du parc voisin Croix de la Pile	3	3	1
Perméabilité	1	1	1
Nombre d'éoliennes sur l'habitat de la Loutre d'Europe	0	0	0
Nombre d'éoliennes sur l'habitat du Léopard des souches	0	0	1
Nombre d'éoliennes sur l'habitat de reproduction du Sonneur à ventre jaune	0	1	0
Note totale attribuée	6	11	4

La variante B ressort comme étant la plus impactante, notamment en raison de la largeur importante du parc mais aussi de la présence de deux éoliennes en boisement et en zones humides, dont l'habitat du Sonneur à ventre jaune.

Les variantes A et C ont un impact global un peu plus faible et relativement similaire, cependant, le principal avantage de la variante C est son effort d'intégration vis-à-vis du parc voisin Croix de la Pile afin de limiter un effet barrière cumulé trop important sur les flux migratoires locaux.

A l'issue des discussions prenant en compte les paramètres environnementaux, sociaux, économiques, fonciers et techniques, la variante C à 4 éoliennes a été retenue pour la suite du projet. C'est à partir de cette variante qu'une analyse fine des impacts a été réalisée et que des mesures ont été proposées afin d'éviter, de réduire ou de compenser ces impacts et de rendre le projet de parc éolien compatible avec l'environnement.

Le choix de la variante de moindre impact sur le milieu biologique représente la première mesure d'évitement et de réduction.

3 - Le projet retenu et ses caractéristiques

La variante la moins impactante retenue (VC) se présente comme une ligne de 4 éoliennes Siemens Gamesa SG 132 d'un diamètre de 132 mètres et orientée NO/SE afin de s'intégrer au mieux avec le parc voisin Croix de la Pile. Le parc comporte aussi un poste électrique de livraison, et implique la reprise de voiries existantes et la création de nouveaux accès.

Tableau 4 Synthèse des caractéristiques du projet

Type d'impact	Aires permanentes ha	Aires temporaires ha
Plateformes Siemens Gamesa SG 132 x4 (E01 à E04)	0.66	
PDL et zone gravellée	0.02	-
Accès (dans aire d'étude stricte)	2.12	-
Zones de dégâts	-	1.58
Câble électrique (emprise)	-	0.79
Total	3.08	2.37

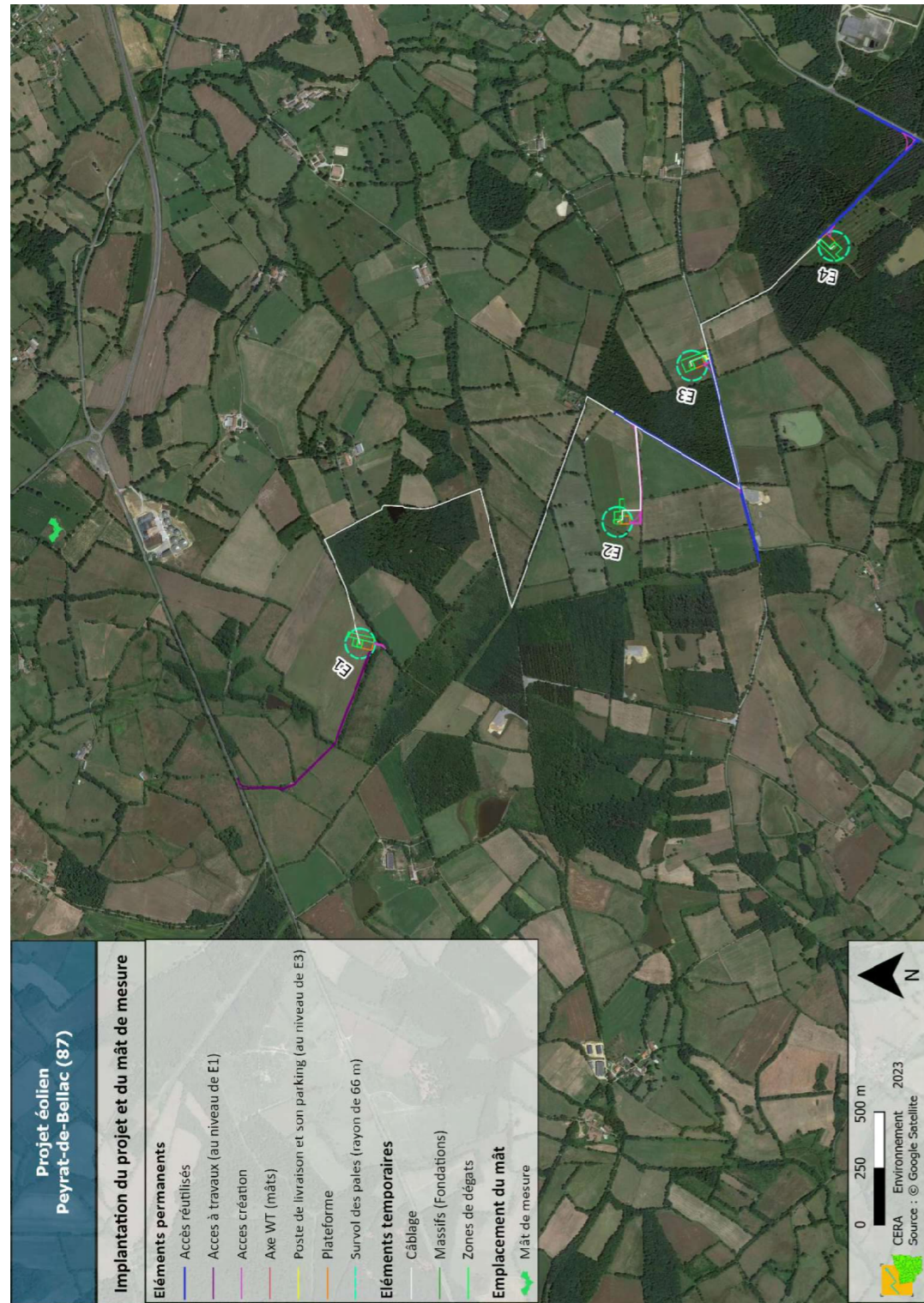


Figure 9 : Carte du projet, de ses caractéristiques sur le site d'étude et localisation du mât de mesure

Etude d'impacts sur les milieux naturels : Habitats et Flore, Oiseaux, Chiroptères, Faune terrestre

- 28

A-i.III. Les impacts, évaluation des effets prévisibles du projet

1 - Les impacts sur les zonages écologiques

a. Pour les sites règlementaires :

La réglementation actuelle prévoit que les incidences de tous les projets soumis à étude d'impact soient examinées par rapport aux sites se rattachant au réseau Natura 2000 et à l'ensemble des autres sites règlementaires, de manière à s'assurer que les objectifs de conservation définis sur ces sites ne soient pas remis en cause par des aménagements proches. Dans le cas des projets éoliens, les sites du réseau Natura 2000 et APPB considérés dans cette évaluation sont tous ceux situés dans un rayon de 30 km du projet, pour tenir compte de la mobilité des espèces (oiseaux et chiroptères).

Ce sont 17 zonages règlementaires au total qui sont recensés dans les 30 km autour du site d'étude, dont 9 sites relevant de la Directive Habitats, 2 relevant de la Directive Oiseaux et 6 Arrêtés Préfectoral de Protection de Biotope.

Tableau 5 Sites du réseau Natura 2000 situés dans les 30 km

Code	Nom	Distance au site (km)	Habitats-Flore	Avifaune	Chiroptères	Petite faune
ZSC/SIC/pSIC						
FR7401147	Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents	1,3	X		X	X
FR5400464	Etangs d'Asnières	11,7	X			X
FR5400403	Vallée de l'Issoire	15,9	X		X	X
FR5400462	Vallée de la Gartempe - Les Portes d'Enfer	16,9	X		X	X
FR5400467	Vallée de Salleron	18,4	X		X	X
FR7401141	Mine de Chabannes et souterrains des Monts d'Ambazac	24,5	X		X	X
FR7401133	Etangs du nord de la Haute-Vienne	25,7	X			X
FR5400460	Brandes de Montmorillon	26,3	X		X	X
FR5400463	Vallée de la Crochatière	28,6	X		X	X
ZPS						
FR5412015	Camp de Montmorillon, Landes de Sainte-Marie	25,5		X		
FR5412017	Bois de l'Hospice, étang de Beaufour et environs	25,6		X		
APPB						
FR3800239	Rivière La Gartempe	1,3				X
FR3800369	Landes De Cinturat	12,3	X	X		X
FR3800279	Portes D'Enfer	20,6	X	X		
FR3800727	Etang De La Cruzille	27,1	X		X	
FR3800469	Landes De Sainte-Marie	27,4	X	X		X
FR3800468	Etangs Du Beaufour Et Du Léché	28,2	X	X		X

Etude d'impacts sur les milieux naturels : Habitats et Flore, Oiseaux, Chiroptères, Faune terrestre

- 29

Pour chacun des sites recensés, une analyse des interactions possibles entre son patrimoine naturel et le projet est effectuée :

Sur les 17 sites, aucun n'est recoupé par le périmètre du projet : ainsi, il n'existe pas de risques de destruction sur ces sites d'habitats naturels, de stations de flore identifiées ou d'habitats de reproduction d'espèces relevant des Directives Oiseaux ou Habitats en lien avec ce projet.

Des impacts indirects doivent toutefois être envisagés sur les sites qui seraient très proches ou reliés à la zone du projet par le réseau hydrographique, ou sur les espèces dont les capacités de déplacement rendent possible une fréquentation de la zone du projet.

- Concernant d'éventuels effets sur des sites très proches, tels que des effets de dérangement ou de diffusion de nuisances (bruit, poussière, effet visuel...) : ces effets se cantonnent généralement dans un rayon de quelques dizaines à centaines de mètres autour de leur source. Or les sites les plus proches liés à la rivière Gartempe (une ZSC et un APPB) sont tous les deux situés à plus d'1km de la zone du projet. Aucun effet de ce type n'est donc attendu sur aucun des 17 sites recensés.
- Concernant d'éventuels effets sur des sites reliés par le biais du réseau hydrographique, tels que des pollutions ou perturbations de régime hydrologique : ces effets peuvent diffuser dans tout le réseau hydrologique en aval d'un projet si celui-ci est connecté à ce réseau, et modifier la qualité de celui-ci pour les habitats ou espèces qui y sont inféodées. Dans le cas de ce projet, aucun cours d'eau sur l'aire stricte n'est connecté et susceptible d'engendrer des pollutions sur des réseaux hydrographiques plus importants (le principal bassin versant local, la Gartempe, est situé à 1km plus au nord).
- Concernant enfin d'éventuels effets sur des espèces mobiles à grand rayon d'action, on doit distinguer d'une part les rapaces et d'autre part les chiroptères. Ces deux groupes sont en effet les seuls à compter des espèces dont le rayon d'action peut couvrir des distances compatibles avec celles qui séparent certains sites du projet. Pour ces espèces, il peut exister un risque de perte d'habitat de chasse et/ou un risque de collision.

- Pour les rapaces, 2 sites sont concernés :

Tableau 6 Sites de la Directive Oiseaux concernés par le projet

ZPS	Distance	Nb rapaces	Espèces
Camp de Montmorillon, Landes de Sainte-Marie	25,5	12	Balbuzard pêcheur, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Cigogne blanche, Cigogne noire, Circaète Jean-le-Blanc, Faucon pèlerin, Milan noir, Milan royal, Oiseaux d'eau.
Bois de l'Hospice, étang de Beaufour et environs	25,6	11	Balbuzard pêcheur, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Faucon kobez, Faucon pèlerin, Milan noir, Milan royal, Oiseaux d'eau.

Parmi les espèces potentiellement nicheuses de ces ZPS (Bondrée apivore, Busards, Circaète, Faucon pèlerin, Milans ou oiseaux d'eau), aucune ne présente un domaine vital assez large pour interagir avec le projet situé à plus de 25km de ces zonages. De même, pour les APPB qui accueillent des

oiseaux (sans précisions d'espèces), aucune n'est présente à moins de 12km du projet. Cette distance écarte toute interaction potentielle d'espèce avec le projet.

Finalement, les impacts attendus du projet ne sont pas de nature à menacer des rapaces nicheurs appartenant à des populations liées aux ZPS et APPB des environs.

- Pour les chiroptères, 7 sites sont concernés :

Tableau 7 Sites de la Directive Habitats (pour les chiroptères) concernés par le projet

ZSC	Distance	Nb chiroptères	Espèces à interaction potentielle avec le projet
Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents	1,3	5	Grand rhinolophe, Petit rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Grand murin
Vallée de l'Issoire	15,9	2	Grand murin
Vallée de la Gartempe - Les Portes d'Enfer	16,9	4	Grand murin
Vallée de Salleron	18,4	5	Grand murin
Mine de Chabannes et souterrains des Monts d'Ambazac	24,5	7	Grand murin
Brandes de Montmorillon	26,3	4	Grand murin
Vallée de la Crochatière	28,6	3	Grand murin
APPB	Distance	Nb chiroptères	Espèces à interaction potentielle avec le projet
Etang De La Cruzille	27,1	5	Aucune (distance trop importante)

Pour les chiroptères, les risques engendrés par un projet éolien sont une perte d'habitat de chasse (emprise au sol) et un risque de collision (pales en mouvement), principalement pour les populations se reproduisant dans des gîtes souterrains (les gîtes arboricoles sont rarement connus). Les individus de ces populations circulent en effet fréquemment tout autour de leur colonie en période de reproduction, dans un rayon très variable selon les espèces.

Ici, 5 espèces référencées dans les ZSC sont susceptibles d'entrer en interaction avec le projet au vu de la distance :

- La ZSC la plus concernée (Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours et affluents) n'est située qu'à 1,3 km de la ZIP. Les 5 espèces qu'elle abrite sont ainsi toutes susceptibles de couvrir des distances supérieures depuis leur gîte. Cependant, 3 d'entre elles (Petit rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein) n'y sont répertoriées qu'en tant qu'hivernantes, ce qui exclue tout type d'interaction. Reste le Grand Rhinolophe et le Grand Murin pour lesquels des populations reproductrices sont connues sur l'ensemble du vaste linéaire de la ZSC (sans localité précise). Un total de 6 autres ZSC sont présentes à plus de 15,9 km cette fois. A cette distance, d'après la bibliographie, seul le Grand Murin est susceptible d'entrer en interaction avec la ZIP depuis ses sites de reproduction. La présence de cette espèce est citée sur les 7 sites abritant des chiroptères listés dans les 30 km, sans qu'il s'agisse toujours de colonies de reproduction. L'espèce utilise des habitats de chasse variés et très présents en ex-Limousin (bocages, forêt à sous-bois dégagé, prairies, pelouses). La probabilité que des individus reproducteurs basés à plus de 15,9km puisse utiliser régulièrement la ZIP comme zone de chasse est donc faible. Un risque de collision est également très faible au vu de la fréquentation de l'espèce sur le site. En effet, lors des relevés au sol sur un cycle annuel, l'espèce n'a été contactée qu'à 4 dates sur 8 et n'a constitué que 0,02% du peuplement total, la plaçant seconde espèce la moins contactée après la Grande noctule. De plus, elle n'a fait l'objet d'aucun contact en hauteur.

Pour finir, les impacts attendus du projet sur les populations de chiroptères des 7 sites Natura 2000 concernés dans les 30 km autour seraient faibles à négligeables en matière de perte d'habitat de chasse. Un faible risque de collision pourrait concerner 2 espèces (Grand rhinolophe, Grand murin) connues toutefois comme très rarement impactées.

Concernant les APPB connus dans les 30 km de la ZIP, seul l'Étang de la Crouzille est connu pour abriter des chiroptères. Cependant, au vu de sa distance importante à la ZIP (27,1 km), aucune des espèces référencées n'est susceptible de couvrir un aussi large domaine vital.

Aucun impact direct du projet n'est attendu sur les sites du réseau Natura 2000 et APPB des 30 km autour ni aucun impact indirect de type propagation de nuisances, car tous ces sites se trouvent à plus de 1,3 km du projet ; seul un très faible risque de collision pourrait persister pour deux espèces de chiroptères reproductrices (Grand rhinolophe et Grand murin), ne menaçant pas toutefois la pérennité des populations présentes sur les sites Natura 2000. Les mesures ERC prises en faveur du patrimoine naturel (présentées dans les prochains paragraphes) sont par ailleurs de nature à atténuer sensiblement ces effets pour les ramener à un niveau non significatif, et aucune autre mesure supplémentaire et spécifique aux espèces du réseau Natura 2000 n'est de ce fait proposée.

b. Pour les sites non réglementaires :

Le projet ne recoupe aucun site non réglementaire hors PNA. Les premiers sites rencontrés se situent cependant à partir de 300 m du projet. Il s'agit d'une ZNIEFF de type 1, dont l'intérêt réside surtout dans la présence de taxons de flore patrimoniaux mais également de 2 espèces d'oiseaux dont le statut nicheur n'est pas mentionné (**Bécasse des bois, Busard Saint-Martin**). Un autre site est présent à moins de 2km, il s'agit cette fois d'une ZNIEFF de type 2 (Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours) dont le périmètre est compris dans la ZSC du même nom traité précédemment. Ce zonage abrite 2 espèces de chiroptères reproductrices (**Petit rhinolophe, Grand murin**) ainsi que 3 espèces de rapaces (**Busard Saint-Martin, Faucon pèlerin, Bondrée apivore**) dont le statut reproducteur n'est pas mentionné. Trois autres zonages situés à moins de 5km du projet abritent des rapaces régulièrement contactés sur l'aire d'étude (**Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle**). Ces trois espèces sont très communes dans les habitats bocagers bien représentés dans le secteur et ont des domaines vitaux assez restreints avec un maximum de 2km pour l'Epervier (Cramp S. et Simmons K. E., 1980). Les couples nicheurs présents dans ces ZNIEFF sont ainsi bien distincts des couples retrouvés sur la ZIP et ont peu de chance de venir rayonner sur la ZIP.

D'autres ZNIEFF plus éloignées hébergent des espèces susceptibles d'interactions avec des éoliennes, ce qui est le cas des oiseaux et chiroptères à grand rayon d'action :

Tableau 8 ZNIEFF et PNR présents à plus de 5km de la ZIP et hébergeant des chiroptères et rapaces susceptibles d'entrer en interaction avec le projet

ZNIEFF1 et ZNIEFF2	Distance	Nb chiroptères et/ou rapaces	Espèces à interaction potentielle avec le projet
5	6,6	2	Noctule commune, Petit rhinolophe
8	10,8	1	Aigle botté
16	13,5	2	Grand murin, Grand rhinolophe
17	14,7	1	Grand murin
18	15,2	2	Noctule commune, Sérotine commune

20	15,4	2	Noctule commune, Sérotine commune
23	16	1	Noctule commune
3	16,8	3	Grand murin, Minioptère de Schreibers, Noctule commune,
35	19,7	1	Grand murin
7	22,4	1	Grand murin
45	23,2	1	Grand murin
47	23,5	1	Grand murin
50	24,3	1	Grand murin
55	24,8	1	Noctule commune
8	25,5	1	Noctule commune
76	28,7	1	Minioptère de Schreibers
PNR	Distance	Nb chiroptères	Espèces à interaction potentielle avec le projet
Périgord-Limousin	24,3	18 espèces sans précisions	Non précisées mais niveau de risque très faible au vu de la distance élevée

Un total de 13 ZNIEFF de type 1 et 3 ZNIEFF de type 2 abritent ainsi des espèces susceptibles d'entrer en interaction avec le projet. Les impacts prévisibles sur les espèces de ces sites sont la dégradation possible d'une partie de leurs territoires de chasse et un risque de collision avec les éoliennes en projet. S'agissant de zones classées en ZNIEFF, il n'y a pas de contrainte réglementaire associée, et le niveau de risque reste globalement faible à très faible pour toutes les espèces du fait de la distance (voir évaluation de ces espèces dans les paragraphes consacrés aux sites réglementaires).

2 - Les impacts sur les habitats et la flore

a. Impacts génériques

Les impacts connus des parcs éoliens sur la flore et les habitats concernent principalement la phase de travaux :

-destruction d'habitats ou de stations :

L'implantation d'éoliennes peut entraîner la destruction d'habitats fragiles comme des pelouses sèches, des landes, des garrigues, des zones humides, des habitats rocheux, des boisements anciens. Ces habitats naturels, qui peuvent être d'intérêt communautaire, hébergent souvent des espèces patrimoniales de flore et de faune dont certaines sont protégées. D'autres habitats peuvent n'avoir qu'un intérêt local comme des friches, des haies, des prairies pâturées, des bois mais des travaux peuvent affecter localement des espèces qui en dépendent (Oiseaux, reptiles...). Détruire ces milieux, même sur de très courtes portions, peut diminuer significativement les fonctionnalités écologiques : fragmentation des habitats, perte de connectivités écologiques (au moins localement), rôle tampon contre les crues et la pollution des zones humides diminuées.

-perturbations des habitats par modifications des conditions au sol (humidité, éclairage...)

Les travaux peuvent engendrer des modifications dans les conditions de développement de la flore et de la dynamique végétale ; c'est le cas notamment lorsque des milieux boisés sont ouverts. De plus, l'aménagement d'éoliennes et de voies d'accès peuvent induire de manière notable des impacts sur la stabilité des sols et sur la circulation d'eau.

b. Analyse des impacts du projet sur les habitats et la flore

-destruction d'habitats ou de stations :

Tableau 9 Superficies impactées par habitat

Habitats	Plateformes permanentes	accès	Poste de livraison	Total permanent	Plateformes temporaires+ câblage	Survols des pales
Prairies sèches améliorées	0.48 ha	0.75 ha	0.02 ha	1.25ha	1.02 ha	2.76 ha
Pâtures mésophiles		0.12 ha		0.12ha	0.01 ha	
Grande culture				-	0.01 ha	
Prairies humides	0.01 ha	0.03 ha		0.04 ha	0.12ha	0.75 ha
Saussaie marécageuse						0.07 ha
Haies		10m linéaire impacté		10m linéaire impacté	2200m partiellement impacté (élagage)	
Plantations d'exotiques	0.77 ha (douglas) + 0.07 ha (robinier)			0.84ha		1.15 ha
Plantations de pins	0.07 ha (laricio)	0.1 ha		0.17		
Chemins/routes		0.79 ha		0.79 ha	0.32 ha	0.01 ha
Total milieux	1.4 ha	1 ha +10m linéaire de haies	0.02ha	2.42 ha+10m linéaires de haies	1.16 ha+2200m de haies (élagage)	4.73 ha

Dans le cas de ce projet, la mise en place et l'aménagement des éoliennes, des plateformes et du poste de livraison impactent en priorité des prairies améliorées et pâtures (1.37 ha) de faible intérêt. Les haies seront ensuite plus ou moins dégradées sur 2200m de linéaire (essentiellement le long des accès) en fonction de l'élagage nécessaire mais ne seront réellement détruites que sur 10m au niveau d'un accès à mettre en place pour E1. L'enjeu est fort sur cet habitat mais les principaux impacts restent localisés.

Vient ensuite un total d'un peu plus d'1ha d'habitat forestier impacté mais composé à 83% de peuplement d'exotiques (Douglas et Robiniers) soit 0.84 ha concerné et à 17% de plantations de pins européens (0.17 ha). Les enjeux sont ici très faibles pour les exotiques à faibles pour les plantations de pins qui comportent malgré tout un sous-bois assez diversifié qui accueillait il y a plusieurs années la Goudyère rampante, orchidée protégée. La mise en place de plateformes et autres installations temporaires va impacter 1.16 ha de milieux agricoles et naturels. Cela concerne notamment les habitats décrits précédemment comme les prairies améliorées et pâtures sur environ 1ha. Toutefois ils pourront retrouver rapidement leur état initial après les travaux hormis les haies qui seront dégradées.

Les éléments permanents toucheront aussi 0.04 ha de prairies humides sur lesquelles l'enjeu est considéré comme fort.

-perturbations des habitats et de la flore par modifications des conditions au sol (humidité, éclairage, pâturage...), fragmentation

Au niveau de E2, une haie sera bordée d'un chemin stabilisé. La flore et la petite faune qui occupent ces milieux de vie et ces corridors seront donc perturbées. La mise en place de terrain imperméabilisé et de système de drainage au niveau des éoliennes et des accès modifiera les conditions de circulation de l'eau, tendant plutôt à assécher les sols mais ce de manière très locale. L'ensemble de ces impacts reste faible sur les habitats et la flore.

Le site comporte peu de plantes exotiques envahissantes. Les travaux peuvent toutefois favoriser l'arrivée, le développement et la propagation de ces plantes. A noter que le sud du site héberge le Solidage à feuilles de graminée (*Euthamia graminifolia*). Cette plante d'origine américaine est encore rare en France mais semble bien se répandre au sud du périmètre du projet. C'est donc une espèce à surveiller.

3 - Les impacts sur l'avifaune

Tableau 10 Rappels des enjeux sur l'avifaune

Espèces	Nature de l'enjeu	Niveau d'enjeu
Oiseaux nicheurs des plantations de résineux et autres exotiques	Faible diversité, pas d'espèces à enjeux	Faible
Oiseaux nicheurs des haies et boisements de feuillus	Cortège principal regroupant la majorité des espèces à enjeux	Fort
Oiseaux nicheurs des milieux ouverts	Cortège plus restreint et localisé (Engoulevent sur landes, Alouette lulu) comprenant surtout des espèces s'alimentant en secteur ouvert et nichant sur des ligneux	Faible à modéré localement
Rapaces nicheurs	Peu d'espèces nicheuses, mais fréquentation régulière par des espèces communes dont 2 à statut (Faucon crécerelle, Milan noir)	Modéré
Migrateurs	Flux globaux conséquents aux deux saisons (123 oiseaux/heure au printemps et 415 à l'automne), concentrés en début de saison	Modéré

	printanière et fin de saison automnale. Majorité de passereaux communs et Grue cendrée. Passage plus ponctuel de 5 espèces menacées à cette période. Flux orienté NE/SO sur un front large.	
Hivernants	Pas d'espèce menacée ou d'effectifs notables en stationnement	Faible

Légende :

Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort
--------	-----------------	--------	---------------	------

a. Impacts génériques

Les impacts des parcs éoliens sur l'avifaune ont fait l'objet de nombreuses études, dont une synthèse récente compilant 220 publications (Schuster, Bulling&Köppel, avril 2015), qui permettent de distinguer principalement 3 grandes catégories d'effets :

-destruction d'habitats :

Les travaux nécessaires à l'implantation des machines et à l'aménagement des voies d'accès peuvent se traduire par des déboisements, coupes, terrassements ayant pour effet de faire disparaître de manière directe et mécanique des structures végétales entières (haies, bois, prairies, landes...) servant de milieux de vie à certaines espèces. Si la mortalité directe est rare pour les oiseaux, qui nichent rarement au sol et sont très mobiles, et si cette mortalité est facile à éviter par le choix de périodes de travaux hors reproduction, la perte de surfaces habituellement utilisées par les espèces peut se traduire par un abandon définitif de la zone. Il peut aussi se produire une destruction indirecte, par drainage de zones humides par exemple : le milieu n'est pas touché par les travaux mais disparaît par altération de son fonctionnement.

- perturbations et baisse de qualité des habitats (nuisances, effet épouvantail, effet barrière)

Outre les différentes nuisances qui peuvent se propager en phase de travaux du fait de la circulation d'engins (bruit, poussière, perte de quiétude), d'autres effets peuvent continuer à se faire sentir après l'installation des aérogénérateurs, du fait principalement de leur emprise dans l'espace aérien : certains oiseaux sont sensibles aux masses et obstacles et ont tendance à s'en éloigner pour nicher (effet épouvantail), ou lors de leurs déplacements migratoires (effet barrière). Ces effets ne sont pas létaux, mais peuvent diminuer la qualité du milieu de vie (bonnes zones d'alimentation ou de nidification moins fréquentées, utilisation de zones de moindre valeur/sécurité), ou induire des risques supplémentaires (collision sur un autre obstacle, dépenses énergétiques supplémentaires...).

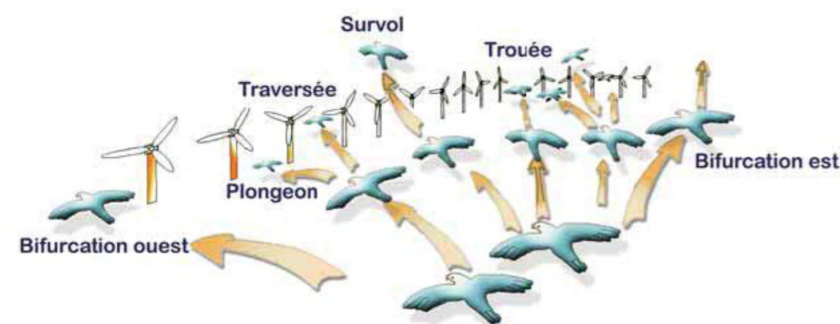


Figure 4 : Effet barrière d'un parc éolien et modalités de réaction des oiseaux migrateurs observées sur un parc du littoral audois (source : LPO Aude, 2001)

La gêne visuelle, faisant que des oiseaux peuvent avoir tendance à s'éloigner des éoliennes du fait de leur masse imposante ou de la source de danger qu'elles représentent, appelé aussi « effet

épouvantail », est documentée chez de nombreuses espèces et pour plusieurs de leurs activités comme le repos (Stevens et al 2013) ou la nidification (Winder et al 2014). Les espèces les plus concernées semblent être les oiseaux des milieux ouverts et les rapaces (Garvin et al 2011), ces derniers montrant surtout des comportements d'éloignement lors de leurs trajets en vol, notamment de chasse.

- mortalité par collision

C'est le risque le plus important après installation du parc, car il affecte directement la survie des individus. Il est toutefois bien moindre que celui engendré par d'autres installations telles que les baies vitrées, lignes haute tension ou routes (voir tableau ci-dessous). Les nombreux retours d'expérience sur ce point indiquent que le taux de mortalité engendré par les éoliennes peut varier grandement selon les espèces, les lieux, les saisons, la densité d'éoliennes, et d'autres paramètres liés aux populations (nicheurs/migrateurs, jeunes/adultes) ou à l'environnement. Il concerne principalement les oiseaux migrateurs, peu familiers du site, et les espèces locales volant couramment au-dessus de 50 m (rapaces, martinets...), dans la tranche d'altitude dans laquelle s'effectue la rotation des pales. Dans les deux cas, le risque de collision est le plus souvent lié à une difficulté d'intégration de ce mouvement de rotation ; les oiseaux perçoivent et évitent bien les structures fixes comme les mâts, mais n'évitent pas ou pas assez tôt les pales en mouvement, notamment leurs extrémités (jusqu'à 200 km/heure en bout de pale). La mauvaise perception peut être amplifiée par une visibilité réduite (brouillard, nuit) ou lorsque l'attention de l'oiseau est détournée par autre chose (cas des rapaces « scannant » le sol à la recherche de proies). Le risque de collision peut aussi être augmenté par la présence d'obstacles autres que les éoliennes dans l'espace aérien : c'est le cas notamment des lignes électriques Haute Tension. La proximité de plusieurs obstacles crée un risque de collision aggravé sur l'un ou l'autre par réaction d'évitement. Un oiseau déviant son vol pour éviter un premier obstacle peut être amené à percuter le suivant. Enfin, ce risque de collision est plus important en cas d'obstacle situé dans un passage naturel (col) où les contraintes de vol sont moindres.

Pour les oiseaux nicheurs, le risque de collision est influencé par de nombreux facteurs dont beaucoup sont propres à chaque espèce, comme le comportement en vol : ainsi le risque est généralement accru chez les espèces passant beaucoup de temps en vol comme les rapaces (Bevanger et al 2010), ou volant fréquemment à hauteur de pales ou ayant un vol peu manœuvrant (Barios et Rodriguez 2004). Indépendamment des espèces, le risque est souvent proportionnel aux effectifs d'oiseaux. D'autres facteurs sont clairement liés à l'environnement : ainsi, le risque est généralement accru sur les couloirs de vol comme les lisières ou les cols et crêtes, sur les zones de chasse pour les rapaces (Dürr 2009). D'autres encore sont en lien avec les caractéristiques des parcs éoliens, que ce soit la disposition des machines ou leur taille. Les interactions entre ces différents paramètres sont multiples et complexes et ne permettent pas de donner à l'appréciation des risques de collision un caractère très prédictif.

Tableau 11 Comparaison indicative des différentes causes de mortalité anthropique de l'avifaune en France (à gauche, LPO, AMBE - 2010) et aux Etats-Unis (à droite, Erickson et al. 2005)

Cause de mortalité	Commentaire	Cause de mortalité	Estimation de la mortalité annuelle	Pourcentage
Ligne HT (> 63 kV)	80 à 120 oiseaux/km/an (en zone sensible) Réseau aérien de 10 000 km	Bâtiments et fenêtres	550 000 000	58,20 %
Ligne MT (20 à 63 kV)	40 à 100 oiseaux/km/an (en zone sensible) Réseau aérien de 460 000 km	Installations électriques (pylônes et câbles)	130 000 000	13,70 %
Autoroute	30 à 100 oiseaux /km/an Réseau terrestre de 10 000 km Estimation = 300 000 à 1 million /	Chats (prédation)	100 000 000	10,60 %
		Véhicules (trafic)	80 000 000	8,50 %
		Antennes et tours de communication	4 500 000	0,50 %
		Eoliennes	28 500	<0,01 %
		Avions	25 000	<0,01 %
		Autres causes (marées noires, ...)	Non calculée	Non calculé

A ce jour, les espèces connues comme les plus exposées au risque de collision en Europe (Dürr 2020) sont toutes des espèces de moyenne à grande envergure : le Vautour fauve (1913 cas essentiellement en Espagne), le Goéland argenté, la Mouette rieuse (1083 et 669 cas, essentiellement en Belgique), la Buse variable et le Milan royal (791 et 605 cas, essentiellement en Allemagne) ou encore le Faucon crécerelle (598 cas, essentiellement en Espagne). Certains passereaux viennent ensuite dans une plus faible proportion, ce qui est aussi sans doute liée à la plus faible détectabilité de ces derniers. Viennent tout d'abord le Martinet noir et l'Alouette des champs (404 et 384 cas essentiellement répartis en Espagne, Allemagne et France) suivi du Bruant proyer (320 cas en Espagne essentiellement), de l'Hirondelle de fenêtre (298 cas essentiellement au Portugal), ou du Roitelet à triple bandeau (261 cas essentiellement en France).

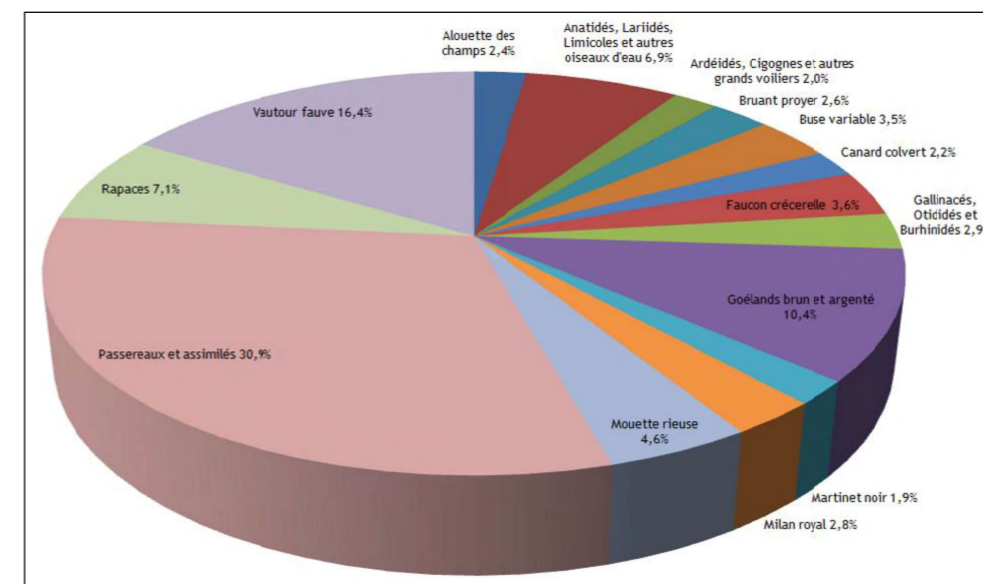


Figure 5 : Espèces d'oiseaux et groupes d'espèces victimes de mortalité dans des parcs éoliens en Europe - Proportion de cas de mortalité connus par espèce ou groupe d'espèces sur l'ensemble des données rapportées (source : Abies sur données de Dürr, 01/06/2015)

L'extraction des données de cette même source pour la France montre que les oiseaux retrouvés morts au pied des éoliennes appartiennent essentiellement aux espèces suivantes : Mouette rieuse, Roitelet triple-bandeau, Martinet noir, Pigeon biset, Alouette des champs, Faucon crécerelle et Milan. Ce tableau est mis à jour chaque année par un chercheur allemand (T Dürr) qui s'appuie sur un réseau de correspondants dans 19 pays européens, faisant de cette source une référence unique et très citée. La collecte des informations n'est toutefois pas standardisée et montre de très fortes disparités entre les pays fournisseurs de données : ainsi, l'Espagne, l'Allemagne et la Belgique contribuent à plus de 80%, tandis que plusieurs pays ne fournissent qu'une seule donnée. La France est mal représentée dans ce réseau, avec moins de 3% des données. Les informations sont aussi très inégales selon les espèces, avec une sur-représentation d'espèces menacées et peu communes en Europe comme le Vautour fauve (près de 2000 cas) et une sous-représentation évidente d'espèces communes et non menacées, comme le Pinson des arbres (42 cas).

Un travail de synthèse portant sur 20 % du parc français a été effectué et diffusé par la LPO (06/2017) et montre des résultats assez différents et bien plus représentatifs :

Tableau 12 Espèces d'oiseaux impactées par les parcs éoliens en France (Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune : étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015)

Espèces	Nb de cas	Espèces	Nb de cas
Passereaux	591	Rapaces	243
Roitelet triple-bandeau	117	Faucon crécerelle	76
Martinet noir	108	Buse variable	56
Alouette des champs	60	Faucon crécerellette	23
Etourneau sansonnet	32	Milan noir	19
Rougegorge familier	24	Milan royal	17
Grive musicienne	22	Busard cendré	13
Gobemouche noir	17	Epervier d'Europe	11
Roitelet huppé	16	Faucon hobereau	7
Roitelets sp, Moineau domestique	14	Effraie des clochers	5

Bruant proyer, Hirondelle de fenêtre Merle noir, Pouillot véloce	10	Hibou moyen-duc	4
Bruant jaune, Pinson des arbres	7	Vautour fauve	3
Alouette lulu, Linotte mélodieuse	5	Bondrée apivore, Busard saint-martin	2
Bergeronnette sp, Mésange bleue, Mésange noire, Pipit des arbres	4	Aigle botté, Autour des palombes, Balbuzard pêcheur, Grand-duc d'Europe, Rapace sp	1
Gobemouche gris, Troglodyte mignon	3	Oiseaux d'eau	137
Bergeronnette grise, Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Hirondelle rustique, Martinet à ventre blanc, Pie-grièche écorcheur, Pipit farlouse, Verdier d'Europe	2	Mouette rieuse	65
Bec-croisé des sapins, Cochevis huppé, Fauvette grisette, Grive litorne, Hypolaïs polyglotte, Locustelle tachetée, Moineau friquet, Pipit rousseline, Pouillot à grands sourcils, Rossignol philomèle, Tarier pâtre, Traquet motteux	1	Laridé sp	16
Passereaux sp	53	Canard colvert	9
Autres	131	Goéland argenté	6
Pigeon biset	29	Goéland leucopnée	5
Pigeon ramier	24	Goéland brun, Mouette mélanocéphale	4
Perdrix grise	22	Aigrette garzette, Grand cormoran	3
Corneille noire	12	Avocette élégante, Courlis corlieu, Goéland marin, Anatidé sp, Vanneau huppé	2
Perdrix rouge	11	Bécassine des marais, Bécassine sourde, Cigogne blanche, Cigogne noire, Courlis cendré, Gallinule poule d'eau, Héron cendré, Héron Gardeboeufs, Martin-pêcheur, Nette rousse, Râle d'eau, Tadorne de Belon	1
Faisan de colchide	9		
Tourterelle turque	5		
Tourterelle des bois	4		
Colombidé sp, corvidé sp	3		
Geai des chênes, Guêpier d'Europe, oiseau sp	2		
Caille des blés, Oedicnème criard, Torcol fourmilier	1		

On constate ainsi que les passereaux sont les plus représentés en nombre (53%) et en diversité (42 espèces), avec des espèces très touchées comme le roitelet triple-bandeau et le martinet noir, suivis des rapaces (22% et 17 espèces), notamment les plus communs [faucon crécerelle et buse variable] puis des oiseaux d'eau (12% et 24 espèces), en particulier les laridés, mouette rieuse en tête.

Le taux ou risque de mortalité dépend de la sensibilité des oiseaux aux collisions, qui varie énormément selon les espèces, leur hauteur de vol, leur comportement, leur capacité à éviter l'obstacle, et même de leurs variabilités individuelles (certains individus d'une même espèce peuvent être plus téméraires ou au contraire plus méfiants que d'autres), etc. Pour les oiseaux nicheurs qui se trouvent confrontés quotidiennement aux éoliennes, le risque de collision va dépendre de la distance des machines au nid, de la superficie et des modalités d'exploitation du domaine de vie (axes de vol), des techniques de chasse et d'alimentation propre à chaque espèce (affût, en vol sur place, en vol de poursuite, en vol par piquets, au sol etc.)

S'agissant des oiseaux migrateurs, le risque de collision dépend aussi de l'importance du flux migratoire (probabilité de collision proportionnelle aux effectifs), des modalités de vol migratoire

propre à chaque espèce (vol en file indienne, vol isolé battu, vol en groupe non structuré, vol en V etc.), à la configuration du site à franchir (effet de couloir ou de lift) et aux conditions météorologiques au moment du passage (fort vent qui rabat les oiseaux, mauvaise visibilité et faible ascendance qui augmentent le risque de collision). Les migrateurs nocturnes sont également vulnérables, notamment les passereaux lors de tombées par exemple (les oiseaux se posent dans la végétation pour faire des haltes diurnes).

Une explication supplémentaire à la vulnérabilité de certaines espèces serait liée au champ visuel de certains oiseaux, notamment les rapaces. Une étude anglaise a modélisé le champ visuel de deux espèces de vautours, le Vautour fauve (*Gyps fulvus*) et le Vautour africain (*Gyps africanus*), et a permis d'identifier la faible amplitude du champ visuel de ces espèces. En effet, bien qu'ils présentent une acuité visuelle très élevée, les individus de ces deux espèces présentent de larges angles morts frontaux, au-dessus (probablement comme protection des reflets du soleil) ainsi qu'au-dessous de la tête. De même, un champ visuel comparable a été observé chez des espèces telles que le Circaète Jean-le-Blanc et les Grues.

Notons que le risque de collision est accru si les conditions météorologiques sont mauvaises. Vent fort, plafond nuageux bas sont autant de conditions pouvant favoriser la collision avec les éoliennes car si la majorité des oiseaux ne se déplacent pas par mauvaises conditions, certaines espèces en sont capables et parfois obligées.

Enfin, le risque de collision est également fonction des éoliennes, certaines étant plus destructrices que d'autres du fait de leur emplacement ou leur disposition (proche de zone de nidification, disposées sous forme de « mur », perpendiculaires aux axes migratoires, en forte densité (effets cumulés), absence de trouée dans un trop long alignement, pâles très basses au-dessus du sol...).

b. Analyse des impacts du projet sur l'avifaune

- destruction d'habitats

1) habitats ouverts :

Hormis les routes et chemins, un peu plus de 1ha d'habitats ouverts composés essentiellement de **Prairie sèche améliorée (1.25 ha) et de 0.12ha de pâtures seront impactés**. Il s'agit d'habitats fréquents et bien répartis tout le long du site constituant environ 35% de la surface totale.

Pour l'avifaune nicheuse du secteur, cette perte de surface de prairie et pâture ne représente qu'une faible proportion de la surface disponible sur l'aire d'étude (2%) et la capacité de report sur des milieux identiques, proches et non impactés reste donc très élevée. De plus, cette perte d'habitat concerne essentiellement la fonction d'alimentation, car rares sont les espèces potentiellement nicheuses en prairie rase. Le risque de dérangement voire de destruction de nids est donc faible pour elles même si les travaux ont lieu pendant la période de reproduction. Parmi les espèces patrimoniales les plus fréquentes et susceptibles de s'alimenter régulièrement en prairie, on retrouve l'Alouette lulu, la Pie-grièche écorcheur ou encore le Tarier pâtre.

2) habitats boisés (feuillus) :

La ZIP se situe au cœur d'un habitat bocager typique, où les parcelles ouvertes sont entourées d'un maillage de haies, boisements et arbres isolés. L'ensemble de ces ligneux présente un intérêt fort en tant qu'habitat de nidification pour de nombreuses espèces patrimoniales répertoriées et se répartit sur un total de 45,4ha avec une majorité de chênaie (45%) et de haie (25%). Le projet ne prévoit aucun impact permanent sur de la Chêne ou d'autres boisements de feuillus indigènes. Le linéaire de haie prévoit d'être détruit sur seulement 10m et un total de 2200m pourra être plus partiellement impacté par élagage soit seulement environ 5% de la surface totale de cet habitat sur le site. Ainsi,

l'impact total du projet sur les habitats boisés de type feuillus est uniquement concentré au niveau des haies et sur une très faible surface. La perte d'habitat de nidification est ainsi minime pour le cortège local.

3) Autres habitats boisés (résineux et feuillus exotiques) :

Une autre part du boisement sur la ZIP est constituée de plantations de résineux (88% exotiques) et d'autres feuillus exotiques (chêne, robinier) d'intérêt écologique bien plus faible et abritant ainsi un cortège plus limité d'espèces nicheuses ou en alimentation. Le résineux est en effet plus pauvre en ressources alimentaires et en cavités naturelles, ce qui attire un cortège limité d'espèces non patrimoniales (Pinson des arbres, Fauvette à tête noire, Mésange huppée, etc). Sur les 1ha de boisements impactés par le projet, 83% sont formés d'essences exotiques (0.84 ha) et 17% de Pin européen (0.17 ha). L'impact global de l'implantation sur le cortège d'oiseaux forestier est donc faible.

- perturbations et baisse de qualité des habitats (nuisances, effet épouvantail, effet barrière)

Ces effets sont surtout sensibles en phase travaux (Pearce-Higgins et al. 2012), en particulier la **propagation de nuisances** (bruit, mouvements, poussières) et pour les espèces nicheuses des milieux ouverts, qui ne sont pas protégées de la vue et des nuisances issues du chantier par la végétation. Dans le cas de ce projet, l'important maillage de haies et boisements permettra de limiter ces effets.

L'effet engendré par la perception d'une construction massive et/ou élevée et conduisant à une réaction d'éloignement, appelé aussi **effet épouvantail**, est connu pour être lui-aussi plus sensible en milieu ouvert, où la rareté ou l'absence de végétation haute ne suffit pas à masquer la construction. Dans le cas de ce projet, l'implantation de la totalité des machines au sein du maillage bocager et d'éléments arborés toujours très présents tend à diminuer cet effet. Pour les rapaces locaux (hors données migration) fréquentant régulièrement le site (Buse variable, Faucon crécerelle et Milan noir), cet effet n'est pas documenté, alors qu'il l'est pour des espèces plus grandes comme les aigles (évitement de 200 mètres environ).

Quant à un éventuel **effet barrière**, mis en évidence surtout pour les migrateurs, il sera atténué dans le cas de ce projet, en raison de l'orientation générale des machines selon un axe quasi-parallèle au couloir principal identifié dans le périmètre au printemps et à l'automne (NE/SO), où les flux sont modestes et diffus. L'intégration des machines dans la continuité NE de celles du parc Croix de la Pile n'induit ainsi qu'un risque faible de changement de trajectoire différente de celle déjà induite par le futur parc construit. En proposant un respect des inter-distances des éoliennes Croix de la Pile, le projet limite ainsi au mieux le cumul d'effet barrière pour les migrateurs au printemps et à l'automne.

- mortalité par collision

En ce qui concerne le risque de collision cumulé avec le parc Croix de la Pile pour les **migrateurs**, il semble plutôt faible, pour les raisons évoquées juste avant (orientation, situation sur couloir diffus). Il est toutefois relevé par les effectifs conséquents aux deux saisons. Les espèces observées pouvant être considérées comme plus exposées à ce risque sont celles dont le nombre de cas reportés en Europe est conséquent (>100) et dont les effectifs observés sur site sont notables (>100, Hill et al 2014).

Tableau 13 Espèces migratrices identifiées, effectifs et cas de mortalité par collisions connus (Dürr, 2020)

Espèce	LR Fr de passage	LRR de passage	DO1	Nb de cas Europe (Dürr, 2020)	NB cas synthèse LPO 2017 (20% du parc français)	Effectif		
						Au printemps	En automne	Total
Rapaces et grands voiliers								
Balbuzard pêcheur	LC	EN	X	44	1	3		3
Bondrée apivore	LC	LC	X	31	2	13	6	19
Busard des roseaux	NA	NA	X	63	0	2	1	3
Busard saint-martin	NA	NA	X	13	2	1		1
Buse variable	NA	NA		791	56	1		1
Cigogne noire	VU	EN	X	8	1	2	3	5
Epervier d'Europe	NA	NA		64	11		3	3
Faucon hobereau	NA	NA		32	7	1	1	2
Faucon pèlerin	NA	NA	X	31	0	2	1	3
Goéland sp.	-	-		-	0	1		1
Grand cormoran	NA	LC		20	3	2	59	61
Grande aigrette	-	NA	X	1	0		6	6
Grue cendrée	NA	LC	X	27	0	4000	40	4040
Héron cendré	NA	NA		36	1		1	1
Milan noir	NA	LC	X	142	19	17		17
Milan royal	NA	VU	X	605	17	3	7	10
Colombidés et oiseaux de taille moyenne								
Chevalier aboyeur	LC	EN		-	0	2		2
Choucas des tours	-	NA		20	0	2	9	11
Corbeau freux	-	NA		16	0	6	46	52
Mouette rieuse	NA	NA		669	0	75		75
Pigeon colombin	NA	LC		26	0	2	1	3
Pigeon domestique	-	-		177	29	1		1
Pigeon ramier	NA	LC		250	24	294	16904	17198
Tourterelle des bois	NA	NA		40	4	1		2
Vanneau huppé	NA	LC	X	27	2	14		14
Passereaux								
Alouette des champs	NA	NA		384	60	2	119	121
Bergeronnette des ruisseaux	-	NA		-	0		1	1
Bergeronnette	-	NA		45	2	11	65	76

grise								
Bergeronnette printanière	DD	NA	12	0		11	11	
Bruant des roseaux	NA	NA	7	0		5	5	
Bruant proyer	-	NA	320	10		2	2	
Chardonneret élégant	NA	NA	44	2	52	5	57	
Etourneau sansonnet	NA	NA	207	32	250	206	456	
Grive draine	NA	NA	38	0		1	1	
Grive mauvis	NA	NA	25	0	69		69	
Grive musicienne	NA	NA	196	22	428		428	
Grosbec casse-noyaux	-	NA	7	0	1	1	2	
Hirondelle de fenêtre	DD	NA	298	10	4	180	184	
Hirondelle rustique	DD	NA	45	0	48	191	239	
Hirondelle rustique/de fenêtre	-	-	-	0		350	350	
Linotte mélodieuse	NA	NA	49	5	19	144	163	
Martinet noir	DD	NA	407	108	8	8	16	
Mésange à longue queue	NA	-	1	0		8	8	
Mésange bleue	NA	DD	18	4		2	2	
Passereau sp	-	-		0	74	40	114	
Pie-grièche à tête rousse	NA	DD	20	0	1		1	
Pinson des arbres	NA	NA	53	7	472	417	889	
Pipit des arbres	DD	NA	11	4		3	3	
Pipit farlouse	NA	NA	32	2	21	237	258	
Serin cini	NA	NA	20	0		15	15	
Tarin des aulnes	NA	NA	1	0	1	25	26	
Verdier d'Europe	NA	NA	15	2		1	1	

Statut de menace (Listes rouges UICN) : RE : éteint ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure (non menacé), DD : données insuffisantes, NA : non applicable, NE : non évalué.

Sur les 49 espèces observées en migration active lors de l'une ou l'autre des périodes migratoires, seules 5 combinent les deux critères retenus et peuvent de ce fait être considérées comme exposées à un risque fort de collision : l'Alouette des champs, l'Etourneau sansonnet, la Grive musicienne, l'Hirondelle de fenêtre et le Pigeon ramier. Bien que pouvant passer en groupe important, l'Etourneau, la Grive musicienne et le Pigeon ramier ne sont ni protégés ni menacés et commun à l'échelle locale et nationale. L'Alouette des champs bien que non protégée est classée quasi-menacé sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France mais n'a pas de statut de menace défini lors des

passages migratoires. De plus, cette dernière n'a pas présenté de regroupement très significatifs (un peu plus de 100 individus sur l'ensemble de la saison) par rapport au Pigeon ramier (plus de 15000 à l'automne) ou à la Grive musicienne (plus de 400 à l'automne) par exemple. Enfin, l'Hirondelle de fenêtre est la seule espèce protégée avec un statut quasi-menacé en France mais non évaluable en période migratoire et serait donc l'espèce la plus à risque bien qu'elle n'ait pas présenté d'effectifs très conséquents (seulement 4 contacts au printemps mais 180 à l'automne).

Des espèces affichant des effectifs encore importants sur le site mais relativement peu de cas connus (Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse et Pinson des arbres) ou au contraire des effectifs modérés mais de nombreux cas connus (Martinet noir) peuvent être classées dans une catégorie de risque moindre (assez fort). Pour toutes ces espèces, le risque reste peu conséquent au vu de l'importance des populations connues (plusieurs dizaines à centaines de millions de couples-Birdlife) et de leur reproduction rapide. Pour les espèces notées en très faible effectif (<10 individus), et pour lesquelles le nombre de cas reportés en Europe est faible (<50), le risque de collision semble très hypothétique et certainement pas de nature à menacer l'espèce, même s'il s'agit de rapaces à reproduction relativement lente (ex : Cigogne noire). Pour toutes les espèces, le positionnement des machines dans un prolongement NE avec le parc autorisé Croix de la Pile permet de réduire ce risque de collision.

Pour les oiseaux **nicheurs ou sédentaires** de la zone étudiée, il existe un risque de collision principalement pour les espèces connues comme étant souvent victimes de heurts (bilan LPO 2017) et qui se sont montrées bien présentes sur le site, à savoir 2 espèces : la Buse variable et le Faucon crécerelle. Bien que commun à l'échelle locale et nationale, ce dernier est quasi menacé sur la liste rouge des nicheurs en France et reste ainsi plus vulnérable que la Buse variable qui est également très commune mais non menacée.

Tableau 14 Rapaces nicheurs ou sédentaires et autres espèces patrimoniales nicheuses, fréquence et cas de mortalité par collisions connus (Dürr, 2020)

Espèce	LR Fr	LRR	DO1	Nb de cas Europe (Dürr, 2020)	NB cas synthèse LPO 2017 (20% du parc français)	Fréquence (nb d'individus contactés lors des relevés nicheurs et estimation selon observations annuelle pour les rapaces)	Risque de collision
Rapaces et grands voiliers							
Bondrée apivore	LC	LC	X	31	2	Peu fréquente	Faible
Busard Saint-Martin	LC	CR	X	13	2	Peu fréquente	Faible
Buse variable	LC	LC		791	56	Fréquente	Fort
Chouette hulotte	LC	LC		8	0	Fréquente	Faible
Effraie des clochers	LC	NT		26	5	Fréquente	Faible
Epervier d'Europe	LC	LC		64	11	Fréquente	Faible
Faucon crécerelle	NT	LC		598	76	Fréquente	Fort
Faucon hobereau	LC	VU		32	7	Peu fréquente	Faible
Faucon pèlerin	LC	VU	X	31	0	Peu fréquente	Faible
Hibou moyen-duc	LC	VU		24	4	Peu fréquente	Faible
Milan noir	LC	LC	X	142	19	Fréquente	Modéré
Passereaux							
Alouette lulu	LC	VU	X	121	5	18 (2,5%)	Modéré
Bruant jaune	VU	LC		49	7	8 (1,1%)	Faible
Chardonneret élégant	VU	VU		44	2	2 (0,3%)	Faible
Engoulevent d'Europe	LC	LC	X	1	0	6 (0,8%)	Faible
Hirondelle de fenêtre	NT	VU		298	10	1 (0,1%)	Faible
Hirondelle rustique	NT	LC		45	2	2 (0,3%)	Faible
Linotte mélodieuse	VU	LC		49	5	3 (0,4%)	Faible
Pic épeichette	VU	LC		0	0	2 (0,3%)	Faible
Pic mar	LC	LC	X	1	0	6 (0,8%)	Faible
Pic noir	LC	LC	X	0	0	1 (0,1%)	Faible
Pie-grièche écorcheur	NT	LC	X	32	2	13 (1,8%)	Faible

Pouillot siffleur	NT	LC		0	2	1 (0,1%)	Faible
Tarier pâtre	NT	LC		17	1	20 (2,8%)	Faible
Tourterelle des bois	VU	VU		40	4	7 (1%)	Faible
Verdier d'Europe	VU	LC		15	2	2 (0,3%)	Faible

La plupart des espèces les plus remarquables sur le site, comme le Faucon pèlerin, l'Engoulevent d'Europe ou les Pics épeichette, mar et noir, n'ont jamais été notées en France parmi les victimes de collisions avec des éoliennes, et jamais (Pic épeichette, Pic noir, Pouillot siffleur) ou très rarement en Europe (Pic mar et Engoulevent : 1 cas).

Tableau 15 Niveaux d'enjeux et d'impacts pour les oiseaux

Espèces	Nature de l'enjeu	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact
Oiseaux nicheurs des plantations de résineux et autre exotiques	Cortège peu représenté d'espèces communes.	Faible	Perte habitat de faible intérêt, risque collision faible
Oiseaux nicheurs des milieux ouverts et semi-ouverts (bocage)	Cortège dominant, plusieurs espèces patrimoniales essentiellement nicheuses sur les ligneux et s'alimentant en prairies. Zone de chasse pour plusieurs rapaces.	Fort	Perte habitat directe faible, dérangement modéré, risque de collision modérée à fort
Rapaces nicheurs	Fréquentation importante d'espèces communes (Faucon crécerelle, Buse variable, Milan noir) et ponctuelle d'espèces plus menacées (Busard saint-martin, Faucon pèlerin, Faucon hobereau)	Modéré	Effet épouvantail et perte d'habitat de chasse, risque de collision faible à fort pour le Faucon crécerelle et la Buse variable
Migrateurs	Flux importants mais diffus avec une majorité de passereaux communs et de Grue cendrée	Modéré	Effet barrière et risque de collision cumulée par rapport au parc Croix de la Pile faible
Hivernants	Faibles effectifs en stationnement, majorité d'espèces sédentaires communes.	Faible	Perte habitat directe quasi nulle, dérangement faible, risque collision faible

Dans sa configuration, le projet tient bien compte de plusieurs enjeux identifiés pour les oiseaux :

-l'intégration des machines en phase avec le parc voisin Croix de la Pile et dans le sens des mouvements migratoires limite les impacts cumulés induits sur les migrateurs.

- le positionnement de 3 machines en prairies et d'une en plantation d'exotiques permet d'impacter aucun des habitats de fort intérêt pour l'avifaune locale.

4 - Les impacts sur les chiroptères

Tableau 16 Rappels des enjeux sur les Chiroptères

	Nature de l'enjeu	Niveau d'enjeu
Diversité et activité	Le cortège d'espèces identifié sur le périmètre d'étude apparaît bien diversifié (27 espèces ou groupes au total) et présente une activité très faible à modérée dans l'ensemble (43,44 contacts/heure au sol et 0,47 contacts/heure en hauteur, mais très variable dans le temps)	Modéré à assez fort (en période de transit printanier et de reproduction des chauves-souris) et de modéré à faible (d'août à début novembre) Très faible activité en hauteur
Espèces remarquables	4 espèces remarquables issues de l'Annexe II de la Directive Habitats, ainsi que 6 espèces inscrites sur liste rouge nationale.	Faible à modéré
Espèces sensibles à l'éolien et migratrices	7 espèces de haut vol et/ou migratrices : Grande Noctule, Noctules commune et N. de Leisler, Sérotine commune, Vespère de Savi, Grand/Petit murin et Pipistrelle de Nathusius. 3 espèces avec large amplitude de vol : Pipistrelles (3 espèces)	Modéré
Habitats de vie	Pas de gîtes avérés, possibilités de cabanes avec potentiel et villages proches avec possibles colonies. Aucun gîte hypogé recensé sur le site. Les boisements et alignements d'arbres peuvent présenter un intérêt en termes de gîte arboricole.	Faible à modéré
Habitats de chasse	Enjeux faibles sur une partie du site, pour les habitats de type cultures et plantations de résineux. Des zones à enjeux moyens pour les prairies, fourrés et surtout les alignements d'arbres et les talus. Des secteurs à enjeux forts en bordure de ruisseaux et de milieux humides.	Faible à modéré

Légende :

Faibles	Faible à modéré	Modérés	Modéré à fort	Forts
---------	-----------------	---------	---------------	-------

a. Impacts génériques

Les impacts connus des parcs éoliens sur les Chiroptères sont principalement de 3 ordres et dépendent fortement du contexte local et du nombre et de la disposition des machines :

- Perte d'habitats (destruction directe, altération, effet épouvantail) :

■ En phase travaux :

Les travaux nécessaires à l'implantation des machines et à l'aménagement des voies d'accès peuvent se traduire par des défrichements, coupes, terrassements ayant pour effet de faire disparaître ou d'altérer de manière directe et mécanique des structures végétales entières (haies, bois, prairies, landes...) servant de milieux de vie à certaines espèces : gîtes arboricoles, couloirs de vol, zones de chasse... Il peut aussi se produire une destruction indirecte, par drainage de zones humides par exemple, qui sont souvent des zones de chasse très utilisées (richesse en insectes) ; le milieu n'est pas touché par les travaux mais disparaît par altération de son fonctionnement.

■ En phase d'exploitation :

Les effets indirects connus chez les oiseaux (effet épouvantail) le sont beaucoup moins chez les Chiroptères, mais ne sont pas exclus. Ces effets ne sont pas létaux, mais peuvent diminuer la qualité du milieu de vie et engendrer un certain évitement.

- Dérangements, perturbations (nuisances, effet barrière)

■ En phase travaux :

Contrairement à la perte d'habitat, considérée comme définitive par destruction du milieu, le dérangement est un impact temporaire. Celui-ci concerne surtout les espèces arboricoles, bien que les différentes nuisances qui peuvent se propager en phase travaux du fait de la circulation d'engins (bruit, vibrations, poussière, présence humaine accrue) ne sont pas de nature à affecter directement les Chiroptères, qui se tiennent en général à l'abri dans une cavité. Cependant, en fonction de la période au cours de laquelle les travaux auront lieu, ils n'auront pas les mêmes conséquences. En période de reproduction, il y a un risque d'abandon de la cavité dérangée au profit d'une autre cavité à l'écart des dérangements. En période de repos, il y a un risque de réveil et de consommation d'une partie des réserves lipidiques stockées pour passer la saison froide.

■ En phase d'exploitation :

L'effet barrière d'un parc sur les Chiroptères est nettement moins documenté que pour le groupe des oiseaux, mais est envisagé au même titre, notamment pour les espèces migratrices. Par ailleurs, d'autres dérangements et perturbations peuvent être induits par un parc éolien, telles que la modification des flux d'air et donc des ressources en insectes portés par les ascendances, ou encore la présence d'émissions sonores et de sources lumineuses au pied et à hauteur de rotor des éoliennes. Des publications récentes (Barré 2017, Millon 2018) suggèrent toutefois que des chiroptères pourraient percevoir et éviter la proximité d'éoliennes sur des distances parfois plus importantes que ce qui est connu chez les oiseaux.

- Mortalité directe et par collision/barotraumatisme

■ En phase travaux :

Un risque de mortalité directe existe en cas d'abattage d'arbres hébergeant des gîtes arboricoles, lors de la création des accès, des plateformes et des actions de défrichement sous les pales. En effet, les coupes d'arbres à cavités occupées par des chauves-souris au moment du défrichement peuvent entraîner la mort de ces dernières (choc du tronc touchant le sol, tronçonnage, dérangement en hibernation, etc.).

■ En phase d'exploitation :

C'est le risque le plus important et le plus documenté après installation du parc, car il affecte directement la survie des individus. Si l'obstacle n'est pas perçu correctement, ou si la réaction au mouvement des pales n'est pas suffisamment rapide, un chiroptère peut rentrer en collision avec les pales ou être happé par les turbulences créées par la rotation et en mourir (barotraumatisme). Ceci concerne surtout les Chiroptères se déplaçant à une certaine hauteur (50-150 m), principalement lorsque les conditions météorologiques sont favorables (vent faible, température positive, ...) et le risque est accentué lors des phases de migration. Par ailleurs, ces effets sont amplifiés en cas de positionnement du parc sur un axe migratoire (côte, cols, vallées) ou à proximité d'une structure linéaire canalisant les vols (haies, lisières, ripisylves).

b. Analyse des impacts du projet sur les chiroptères- destruction d'habitats :

Ce projet n'induit aucune destruction de milieux bâtis pouvant héberger des gîtes ; il n'y a donc aucun risque de destruction d'habitat de reproduction pour les chiroptères, ni de risque de destruction directe d'individus en phase travaux lors de l'aménagement des plateformes et des fondations.

L'implantation du projet ne prévoit pas de destruction permanente de boisements de feuillus mais induira une perte de 10m de haie soit un linéaire négligeable sur l'ensemble des 11,5 ha de haies présentes sur l'aire d'étude. Cela représente donc un faible impact sur ce type de milieu.

Le second type de boisement impacté par le projet concerne les boisements d'exotiques et de résineux. Un défrichage d'environ 0.9ha de ces boisements pauvres en cavités sera appliqué.

La majeure partie des impacts attendus ici en matière de perte d'habitat pourraient alors concerner surtout des habitats de chasse ou des couloirs de vol. L'analyse du projet montre un potentiel survol d'habitats propice pour la chasse, à savoir les milieux humides tels que les prairies humides (0.75 ha) et les saussaies marécageuses (0,07ha).

Parmi les habitats ouverts, ce sont 1,37 ha sur les 67,8ha de prairies sèches et pâtures qui sont impactés par le projet, soit seulement 2% de la surface totale. Ces superficies sont négligeables en termes de perte de territoire de chasse pour les Chiroptères.

- perturbations et baisse de qualité des habitats (nuisances, effet épouvantail, effet barrière) :

Les nuisances de la phase travaux ne sont pas de nature à affecter des chiroptères au repos, puisque le potentiel en gîte est très réduit sur la zone et que les accès et plateformes sont tous éloignés des rideaux d'arbres. Il n'y a pas non plus d'effet à attendre en phase travaux sur des chiroptères en chasse, puisque les travaux sont arrêtés lorsque ces animaux s'activent. Cependant, l'éclairage des dépendances pendant la phase de travaux pourrait entraîner des dérangements sur les espèces les plus lucifuges, mais qui s'avèrent absentes ici. Par précaution, les zones de vie et de base travaux devraient être installées à distance des milieux les plus favorables, soit ici les alignements d'arbres et les quelques friches intéressantes.

Les nuisances en phase d'exploitation sont souvent plus notables, des perturbations liées à l'éclairage des machines pourraient par exemple affecter une grande partie des espèces de chauves-souris identifiées, et il est donc déconseillé d'installer un éclairage à déclenchement automatique comme il en existe parfois au pied des mâts. Cette préconisation sera décrite dans le chapitre mesures. Pour le balisage en hauteur, il est obligatoire mais son fonctionnement intermittent limite fortement ses éventuels effets.

Enfin, l'effet barrière précédemment cité pour les oiseaux n'a pas été mis en évidence pour les chauves-souris. Par opposition à cet impact, des études récentes semblent montrer un effet parfois attractif de la structure même des éoliennes, notamment envers les chiroptères arboricoles, ces dernières étant parfois leurrées par les courants d'air créés autour de la structure, similaires à ceux existants autour des houppiers des arbres (CRYAN, 2014). Cependant dans le cas de notre projet, peu d'espèces semblent concernées par ce problème, les quelques espèces arboricoles ne montrant pas de grandes fréquences de présence.

- mortalité par collision :

Le niveau de risque global pour les chiroptères est modéré sur l'ensemble du site, en lien avec le niveau d'activité moyen. La majeure partie des éoliennes survolent en effet des milieux ouverts (E1, E2 et E3), et certaines présentent sous la zone de rotation des pales des structures linéaires et milieux pouvant faire office de couloir de vol secondaire et de terrains de chasse (haies, alignements d'arbres, prairies humides). La garde au sol (48m) importante des machines considérées pour le projet permet cependant un éloignement de base de la plupart des alignements d'arbres et lisières déjà conséquent. L'activité montre cependant des variations dans le temps ; ainsi, les différents relevés (via les deux méthodes) permettent d'identifier une activité horaire plus élevée au sol en période de transit printanier et en période de reproduction, mais aussi au mois de septembre lors du transit automnal. Il convient donc de porter une attention accrue sur ces périodes. L'activité en hauteur quant à elle présente une très faible activité sur l'ensemble de la période étudiée.

Concernant la garde au sol (distance entre le sol et le minimum du bas de pale), la plus faible hauteur est mesurée à 48 m. Les boisements (principalement des plantations de pins exotiques) les plus proches sont relativement homogènes dans leur hauteur : environ 25 m du sol jusqu'à la cime des arbres. Ces distances minimales (48 m du sol, 25 m de la canopée sans compter la distance oblique) permettent de limiter le risque de collision pour une partie du cortège des chauves-souris en chasse. En effet, les informations disponibles sur les hauteurs de vol en chasse des chiroptères indiquent que la plupart des espèces recensées sur le projet volent à proximité de la végétation à des hauteurs inférieures à 10 m (Barbastelle d'Europe, Murins, Rhinolophes, Oreillard, etc.). Les pipistrelles (P. commune, P. de Kuhl et P. de Nathusius) et la Sérotine commune volent généralement à des hauteurs inférieures à 15 m, mais peuvent également être contactées à hauteur de pales. La Grande Noctule, le Molosse de Cestoni, Noctule commune et la Noctule de Leisler sont, quant à elles, des espèces de haut vol qui chassent à des hauteurs comprises entre 10 et 200 m (plus d'un 1 km pour la Grande Noctule).

Les espèces principalement concernées par le risque de collisions seraient celles ayant une fréquence élevée sur le site et/ou classées à risque fort à assez fort en termes de collision. Ainsi, si on regarde spécifiquement les espèces patrimoniales sensibles à l'éolien :

- La Grande noctule, les Noctules de Leisler et N. commune : ces trois espèces de très haut vol sont peu présentes sur le site d'étude (activité horaire faible). Le risque de mortalité est difficilement appréciable du fait de la difficulté technique d'appréhender ce type de déplacement. L'ensemble des milieux sont fréquentés en altitude : milieux boisés (boisements de feuillus et de résineux, plantations), milieux ouverts (prairie pâturée, prairie améliorée), le risque est homogène quel que soit l'éolienne. La Grande Noctule n'a été contactée au sol que le mois d'Avril et pas sur la hauteur, mais avec un taux horaire plutôt faible (0.0003 contacts/heure). La Noctule de Leisler est nettement plus présente car elle a été contactée sur toute la période que ce soit au sol ou en hauteur. La Noctule commune a été contactée sur toute la période de l'étude hauteur. En revanche au sol, elle n'a été présente qu'en période de transit printanier et en période de reproduction. Des mesures doivent être proposées, principalement pour les deux premières périodes pour éviter tous risques. **Le niveau d'impact brut attendu est assez fort pour ces espèces.**
- Pipistrelle commune, P. de Kuhl et P. de Nathusius: les deux premières espèces sont comme souvent les espèces les plus fréquentes sur le site, à toutes les périodes d'activité. A elles deux, elles représentent environ 90% de l'activité totale. Les Pipistrelles communes et de Kuhl ont été identifiées sur l'ensemble du cycle d'activité suivi. Elles sont présentes sur la totalité du site. La Pipistrelle de Nathusius a été recensée uniquement au printemps. Les relevés en hauteur ont également permis l'identification de ces trois espèces. Il s'agit à plus

de 48% de la Pipistrelle commune, en termes d'activité. Ce sont des espèces évoluant préférentiellement au niveau des lisières mais capables d'évoluer également en hauteur. Ce risque est plus élevé au niveau des éoliennes implantées en boisement (E4), même s'il s'agit de milieux peu attractifs initialement (plantations de résineux). Pour ces espèces, le risque est marqué lors de leur activité de chasse sur les lisières et la canopée à proximité immédiate des éoliennes. La distance canopée – bas de pale (environ 23 m) limite en partie ce risque. **Les risques bruts ici sont donc assez forts pour ces quatre espèces**, sur l'ensemble du cycle, mais avec un accent sur les Pipistrelles communes (du fait de sa présence forte), la Pipistrelle de Nathusius (du fait de son statut migrateur et son classement sur liste rouge).

Le projet d'implantation n'impacte aucun milieu de vie de chiroptères (aucun arbre propice ou gîte en bâti sur le site même), seulement des boisements peu favorables (résineux ou feuillus exotiques) ainsi que 10m de linéaire de haie. Le survol des pales pourrait entraîner une très faible dégradation de milieux linéaires de petite taille (haies, alignements d'arbres) et de zones ouvertes (prairies sèches améliorées, zones humides).

Concernant les risques de dérangement, ils sont également très faibles, à condition de prendre certaines mesures de réduction facilement applicables.

Concernant le risque de collision avec les turbines, il est modéré sur tout le projet, et porte principalement sur la période de transit printanier et de reproduction mais aussi sur le mois de septembre de la période automnale. L'activité dans la nuit semble concentrée sur les premières heures comme souvent. Sept espèces sont considérées comme étant à risque, et sont présentes sur l'ensemble du cycle, avec des pics d'activité au printemps (Grande noctule, Noctules de L et communes, Sérotine commune, Vespère de Savi, Grand/Petit Murin et Pipistrelle de Nathusius).

Tableau 17 Niveau des impacts attendus sur les chiroptères

Espèces	Nature de l'enjeu	Niveau d'enjeu	Niveau d'impact
Diversité et activité	Le cortège d'espèces identifié sur le périmètre d'étude apparaît bien diversifié (27 espèces ou groupes au total) et présente une activité très faible à modérée dans l'ensemble (43,44 contacts/heure au sol et 0,47 contacts/heure en hauteur, mais très variable dans le temps)	Modéré à assez fort (en période de transit printanier et de reproduction des chauves-souris) et de modéré à faible (d'aout à début novembre) Très faible activité en hauteur	
Espèces remarquables	4 espèces remarquables issues de l'Annexe II de la Directive Habitats, ainsi que 6 espèces inscrites sur liste rouge nationale.	Faible à modéré	
Espèces sensibles à l'éolien et migratrices	7 espèces de haut vol et/ou migratrices : Grande Noctule, Noctules commune et N. de Leisler, Sérotine commune, Vespère de Savi, Grand/Petit murin et Pipistrelle de Nathusius. 3 espèces avec large amplitude de vol : Pipistrelles (3 espèces)	Modéré	Risque de collision modéré
Habitats de vie	Pas de gîte avéré, possibilités de cabanes avec potentiel et villages proches avec possibles colonies. Aucun gîte hypogée recensé sur le site. Les boisements et alignements d'arbres peuvent présenter un intérêt en termes de gîte arboricole.	Faible à modéré	Risque assez faible de destruction de gîte

Habitats de chasse	Enjeux faibles sur une partie du site, pour les habitats de type cultures et plantations de résineux. Des zones à enjeux moyens pour les prairies, fourrés et surtout les alignements d'arbres et les talus. Des secteurs à enjeux forts en bordure de ruisseaux et de milieux humides.	Faible à modéré	Faible perte d'habitat de chasse
--------------------	---	-----------------	----------------------------------

5 - Les impacts sur la faune terrestre

a. Impacts génériques

Les impacts connus des parcs éoliens sur la faune terrestre concernent principalement la phase de travaux :

-destruction d'habitats :

Les travaux nécessaires à l'implantation des machines et à l'aménagement des voies d'accès peuvent se traduire par la destruction de milieux hébergeant des espèces de faune, voire la destruction des animaux eux-mêmes. C'est le cas notamment lorsque des haies sont arrachées, ou des surfaces déboisées, ou encore lorsque des milieux humides sont comblés. Il peut aussi se produire des effets indirects, par drainage de zones humides par exemple, qui hébergent souvent des espèces spécialisées (amphibiens, insectes) : le milieu n'est pas directement touché par les travaux mais disparaît par altération de son fonctionnement.

-perturbations et baisse de qualité des habitats (nuisances, effet épouvantail, effet barrière) :

Les différentes nuisances qui peuvent se propager en phase travaux du fait de la circulation d'engins (bruit, poussière) peuvent perturber différentes espèces de faune, notamment chez les vertébrés (reptiles, amphibiens, mammifères). Ces effets ne sont généralement pas létaux, mais peuvent diminuer la qualité du milieu de vie et engendrer un certain évitement. Seul le risque d'écrasement par des engins peut être létaux.

b. Rappel des espèces protégées concernées

Nom français	Nom latin	Statut de protection		Statut de menace		Sensibilité
		Eur	Fr	Fr	Région	
Mammifères terrestres						
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>		Art.2	LC		Faible
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	DH2-4	Art.2	LC		Modéré
Amphibiens						
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	DH4	Art. 2	LC	-	Modéré
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>		Art.3	LC	-	Faible
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	DH4	Art. 2	LC	-	Faible
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	DH5	Art. 3	LC	-	Faible
Grenouille verte hybride	<i>Pelophylax</i>			-	-	Très faible
Rainette verte	<i>Hyla arborea arborea</i>	DH4	Art. 2	NT	-	Modéré
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>		Art. 3	LC	-	Faible
Sonneur à ventre jaune *	<i>Bombina variegata</i>	DH2-4	Art. 2	VU	-	Fort
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	DH4	Art. 2	NT	-	Modéré
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>		Art. 3	LC	-	Faible

Reptiles						
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>		Art. 2	LC	-	Faible
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	DH4	Art. 2	LC	-	Faible
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	DH4	Art. 2	LC	-	Faible
Lézard des souches	<i>Lacerta agilis</i>	DH4	Art. 2	NT	-	Modéré
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>		Art. 3	LC	-	Faible
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>		Art.2	LC	-	Faible
Insectes						
Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	DH2	Art.3	LC		Modéré
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	DH2-4	Art.2	-		Modéré

c. Analyse des impacts du projet sur la faune terrestre

-destruction d'habitats :

Les enjeux sur la faune terrestre s'échelonnent de forts à très faible sur ce site, typique de la région limousine avec son maillage bocager. Les habitats les plus emblématiques du secteur sont représentés par les haies d'arbres et les zones humides (mares, boisements, etc.).

Le projet entrainera principalement la destruction de surfaces aujourd'hui vouées à l'agriculture (prairies sèches), un habitat relativement appauvri par le mode de production actuel (cultures fourragère et/ou pâturage bovin). Bien que l'exploitation de ces parcelles soient assez extensive, leur fauche et la pression de pâturage ne permet pas à des espèces exigeantes de s'installer sur le secteur. Ces parcelles ont tendance à être homogènes et abritent une faune assez banale. Parmi les espèces patrimoniales recensées sur le secteur, seules les plus ubiquistes sont susceptibles de coloniser ces habitats, en particulier les reptiles, en bordure de champs (interfaces pour la thermorégulation). La perte définitive de 1,37 ha de prairies sèches et pâtures sur un total de 67,8 ha (soit seulement 2% des habitats impactés) n'aura pas d'effet négatif perceptible sur la faune terrestre du site. La prairie sèche est également l'habitat ouvert majoritaire impacté de manière temporaire (environ 1ha).

Les autres destructions permanentes d'habitats s'élèvent à un peu plus de 1 ha au total, soit une perte assez faible. Parmi ces habitats détruits, la grande majorité concerne des habitats de faible intérêt, des plantations d'exotiques ou de résineux (1.01 ha au total). Ces habitats appauvris abritent peu d'espèces, à part l'Ecureuil roux qui apprécie particulièrement les pinèdes. Cependant, l'espèce n'est pas menacée et bien présente sur le site d'étude ainsi que sur le territoire. Cette perte de territoire est minime et les individus d'Ecureuil pourront facilement se reporter sur d'autres secteurs.

Des habitats de plus fort intérêt seront également détruits de manière permanente, comme des haies (10m de linéaire) et dans une moindre mesure des prairies humides (0,04 ha). Dans ce cas, des espèces patrimoniales sont susceptibles de perdre leur habitat de vie (amphibiens pour les prairies humides et coléoptères saproxyliques pour les haies). Toutefois, la perte définitive de ces habitats est minime en termes de surface et aura des effets négatifs faiblement significatifs sur la faune terrestre sur le site.

L'élargissement des routes et chemins existants pourra en revanche impacter des habitats herbacés linéaires présents en bordure, voire des talus ou des haies d'arbres, représentant des habitats possibles, respectivement, pour les reptiles et les coléoptères saproxyliques ou l'Ecureuil roux, et un corridor potentiel pour les amphibiens. Aucune espèce remarquable de petite faune n'a toutefois été répertoriée dans l'emprise stricte de la zone de travaux mais plusieurs espèces patrimoniales communes (Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Ecureuil roux) sont omniprésentes sur le site

d'étude. Ainsi, avec environ 2.5 ha d'habitats naturels impactés, les effets sur la faune terrestre restent limités et ciblés sur des habitats d'espèces communes.

-risque de mortalité directe en phase travaux :

Compte-tenu des habitats impactés (prairies sèches, haies d'arbre, boisements et bords de chemins), on peut estimer que le risque de mortalité directe lors des travaux est nul pour le Damier de la Succise, dont les chenilles se développent sur une plante-hôte présente au sein de prairies humides (hors secteur travaux). Pour les amphibiens, il existe un risque d'écrasement faible au niveau des éoliennes E1 et E3, éloignée des zones humides, d'adultes par les engins de chantier, en particulier la nuit. Ce risque d'écrasement est plus élevé pour les éoliennes E2 et E4 proche de secteurs de pont. Pour les reptiles, ce risque d'écrasement existe à un niveau faible lors des travaux d'élargissement des pistes, car les talus peuvent être utilisés comme zone de pont (risque de destruction d'œufs enfouis dans la terre) ou d'hibernation (risque de destruction d'adultes au repos dans le sol). Les habitats concernés sont toutefois peu attractifs du fait de leur étroitesse et de leur proximité immédiate de voies. En période active, ces animaux sont mobiles et peuvent généralement échapper aux engins. Le risque de mortalité pour les coléoptères saproxyliques (Grand Capricorne en particulier) est assez élevé notamment au niveau de E1 et dans le cadre de l'élargissement des accès. Une attention particulière devra être portée lors de l'abattage d'arbres à cavités (protocole spécial permettant de préserver les larves de coléoptères). Enfin, le risque d'écrasement pour les mammifères patrimoniaux est assez faible pour l'Ecureuil, omniprésent sur le site et très faible voire nul pour la Loutre dont les habitats (mares) sont hors de la zone de travaux.

-création d'habitats :

La suppression de ces habitats et leur remplacement au niveau des plateformes permanentes par une végétation basse sur sol compacté équivaut à la création d'habitat ouvert (1.4 ha) d'un type n'existant pas sur la zone et pouvant être exploité par plusieurs espèces, notamment les reptiles.

Les enjeux liés à la faune terrestre sont forts à faibles et très localisés sur ce site (haies d'arbres, bords de chemins, mares et zones humides), de même que les impacts attendus. Chez les insectes, le Damier de la Succise n'est pas exposé aux conséquences du projet, contrairement au Grand Capricorne, fortement exposé aux impacts du projet. L'élargissement des accès particulièrement entrainera probablement l'abattage d'arbres à cavités, habitats de reproduction de l'espèce. Un protocole précis devra être suivi pour préserver les populations. Quant aux reptiles, les impacts sont jugés globalement faibles et ciblés à l'élargissement des accès. Les impacts sur les amphibiens sont modérés avec un risque de destruction d'habitats au niveau de E2 et risque d'écrasement élevée au niveau de E4. Enfin, les impacts sont assez faibles sur les Mammifères et ciblés sur le risque de mortalité de l'Ecureuil roux en phase de travaux.

6 - Synthèse des impacts

L'importance relative des différents impacts sur le site et son environnement est résumée dans le tableau ci-dessous.

Nota : nous rappelons que l'énergie éolienne est reconnue comme une des technologies énergétiques les moins dommageables pour l'environnement et qu'elle contribue à la réduction des émissions des gaz à effet de serre (Équivalent de CO2 évités : 800 g/kWh.an).

Estimation de l'impact :

Impact positif		Impact négatif
++++	Fort	----
+++	Modéré	---
++	Faible	--
+	Très faible	-
0	Nul ou négligeable	0

Un **impact direct** est la conséquence d'une action qui modifie l'environnement initial.

Un **impact indirect** est une conséquence de cette action qui se produit parce que l'état initial a été modifié par l'impact direct.

Dans le cas de ce projet, la mise en place et l'aménagement des éoliennes, des plateformes et du poste de livraison impactent en priorité des prairies améliorées et pâtures (1.37 ha) de faible intérêt. Les haies seront ensuite plus ou moins dégradées sur 2200m de linéaire (essentiellement le long des accès) en fonction de l'élagage nécessaire mais ne seront réellement détruites que sur 10m au niveau d'un accès à mettre en place pour E1. L'enjeu est fort sur cet habitat mais les principaux impacts restent localisés.

Vient ensuite un total d'environ 1ha d'habitat forestier impacté mais composé à 83% de peuplement d'exotiques (Douglas et Robiniers) soit 0.84ha concerné et à 17% de plantations de pins européens (0.17 ha). Les enjeux sont ici très faibles pour les exotiques à faibles pour les plantations de pins qui comportent malgré tout un sous-bois assez diversifié qui accueillait il y a plusieurs années la Goudyère rampante, orchidée protégée.

La mise en place de plateformes et autres installations temporaires va impacter 1.16 ha de milieux agricoles et naturels. Cela concerne notamment les habitats décrits précédemment comme les prairies améliorées et pâtures sur 1.04 ha. Toutefois ces habitats pourront retrouver leur état initial après les travaux hormis les haies qui seront dégradées.

Enfin, les plateformes temporaires toucheront aussi 0.12 ha de prairies humides sur lesquelles l'enjeu est considéré comme fort.

Projet de parc éolien les Boucles du Vincou (87)

Tableau 18 Synthèse des impacts par volets, et effets résultant (degré, persistance, ...)

Thèmes	Effets directs		Effets indirects	
	Temporaires (ex : mortalité en phase travaux, plateformes temporaires, câblage)	Permanents (ex : perte d'habitat, mortalité par collision)	Temporaires (ex : dérangement, nuisances en phase travaux)	Permanents (ex : effet épouvantail, effet barrière)
Habitats et flore	Destruction de 0.12ha d'habitats humides (quasi exclusivement de la prairie humide) au niveau de plateforme temporaires. Habitats difficiles à restaurer. MODERE	Perte durable de 1.37 ha de prairies améliorées et pâtures, de 0.84 ha de plantation d'exotiques puis de 0.17 ha de pins, habitats de faible intérêt mais ce dernier pouvant héberger une orchidée protégée. MODERE Un total de 2200m de linéaire de haie sera plus ou moins dégradé par élagage et 10m seront détruits. MODERE	Diffusion possible de poussières et polluants pendant les travaux sur la végétation voisine NEGIGEABLES	Modification des conditions de circulation de l'eau par imperméabilisation des sol et mise en place de systèmes de drainage (fossés) FAIBLE Risque de propagation d'espèces exotiques envahissantes telle la solidage à feuilles de graminées présent au sud) FAIBLE
Avifaune migratrice	Pas d'interaction à attendre entre engins et migrateurs NEGIGEABLES	Les surfaces de prairies et plantations perdues ne sont que très peu utilisées comme milieu de stationnement Le risque de collision cumulé avec le parc voisin Croix de la Pile est diminué du fait de l'alignement des machines dans le sens de la migration et de façon à laisser des espaces interlignes suffisants. Le flux migratoire est globalement soutenu mais s'effectue de façon diffuse sur un large front. MODERE	Dérangement faible et ponctuel d'oiseaux en stationnement NEGIGEABLES	Effet barrière cumulé réduit vis-à-vis du parc voisin Croix de la Pile du fait de l'orientation des machines Effet épouvantail diminué par le maillage bocager. FAIBLE