

Nom français	Nom latin	FR	A	BE	BG	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	F	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO	S	Total
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	1							1		1												3
Fauvette sp.	<i>Sylvia spec.</i>	1																					1
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	1							2		8						5						16
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	2							9		8												19
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	3									2								1				6
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	24						1	11		37						1		8				82
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	7		799					120		1			52			131					2	1112
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	9		202					62		4			1			27						305
Goéland leucophaea	<i>Larus michahellis</i>	6	1								11												18
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	2		22					2					55			3	1					85
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	4							5		4			1			6						20
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	1			1			1	18		18												39
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	1	1			1			17		5						2	1					28
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	24		12		1			27		129				2		3					1	199
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	2	1								9								1				13
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	3	1	7					14		2						10	4					41
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	1									96								4				101
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	5	1						17		2												25
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	12	1						55		42				25		3		158			6	302
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	2							28		13						2		1			1	47
Hirondelle sp.	<i>Hirundidae spec.</i>	1							1														2
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	1							1		10												12
Laridés sp.	<i>Larus spec.</i>	16	10	1					16		1				1		11	2				2	60
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	9	3						2	1	24						1		10	1			51
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	1				1			1		6												9
Martinet à ventre blanc	<i>Tachymarptis melba</i>	2							2		23												27
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	121	14	4		1		2	165	1	75				2		5		18			3	411
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	1																					1
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	11	2	1					18		44				6		1		1			4	88
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	4	2			1			7		3						1						18
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	4							7														11
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	25							51		71												147
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	19		5					607	1	31			5		1	1					12	682
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	14	1						5		82						3		1				106
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	1	1						27								1						30
Moineau sp.	<i>Passer spec.</i>	10																					10
Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	4		2																			6
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	66	4	330					173		2			12			101			1			689
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	1																					1
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	1									14												15
Passereau sp.	<i>Passeres spec.</i>	50	11						25		26			14			4	3		3			136
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	32	29						6								1			1			69
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	12									115								19				146
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	1							5											1			7

Nom français	Nom latin	FR	A	BE	BG	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	F	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO	S	Total
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	2	1						27		1				2					1			34
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>	1							2		2												5
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	23									3						1						27
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia f. domestica</i>	37	26	19				1	80		10						35						208
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	33	5	12					188		14						12			2		1	267
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	11							16	1	24				2							1	55
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	4							6		2												12
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	3		5					1		17				1		2	1	3				33
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	1									20								1				22
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	3							25		3						5	7				1	44
Pouillot à grands sourcils	<i>Phylloscopus inornatus</i>	1									1												2
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	16							6		37												59
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	2							3		2						2						9
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	164	1	2		8		3	42		45								2				267
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	22	14	1		3			118		5						3			6			172
Roitelet sp.	<i>Regulus spec.</i>	20	2			2			12								3					48	87
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	1							1		5												7
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	34		1		1		1	35		79				2		1		3	1		4	162
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochrorus</i>	1	1						1		11												14
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	1		2					2								7						12
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	1									14								2				17
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	1							1		1								1				4
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	5	1								33								1				40
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	5	4						3		2												14
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	2							3		7				3			1					16
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	4							4		1				1								10
Turdidés sp.	<i>Turdus spec.</i>	1		1						1	2				1		1						7
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	2		3					19								3						27
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	3			1				1		1892				4				12				1913
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	3							9		3												15
Total		1469	375	1791	5	22	1	24	4429	10	5551	1	7	172	99	1	704	346	442	82	2	181	15714

XII. 5. b. Impacts généraux sur les Chiroptères

L'impact des éoliennes sur les Chiroptères concerne avant tout le risque de mortalité par collision ou barotraumatisme. Des récents travaux intègrent également une notion de perte d'habitats pour certaines espèces.

XII. 5. b. i. Mortalité par collision / barotraumatisme

La mortalité des Chiroptères est un fait avéré, sans pour autant que les explications scientifiques soient clairement établies. Les chauves-souris entrent en collision avec les pales ou sont victimes de la surpression ou dépression brutale occasionnée par leur mouvement : la rotation rapide des pales entraîne une variation de pression importante dans un certain rayon qui peut engendrer une hémorragie interne fatale (= phénomène de « barotraumatisme »).



Figure 291 : Noctule commune morte vraisemblablement par barotraumatisme (NCA, 2017)

Le programme Eolien et Biodiversité (LPO, ADEME, FEE ET MTES) précise que « pour l'ensemble des parcs éoliens étudiés, il semblerait que les causes de mortalité vis-à-vis des éoliennes relèvent à la fois des collisions directes avec les pales et des cas de barotraumatisme ».

La mortalité des Chiroptères va de pair avec les paramètres de saisonnalité, comme s'accordent à dire de nombreux auteurs. D'après HULL & CAWTHEN (2013), DOTY & MARTIN (2012), GRODSKY ET AL. (2012), BRINKMANN ET AL. (2011), ou encore Dürr (2002), l'activité des Chiroptères est plus importante sur la période fin d'été – début d'automne, ce qui coïncide avec le pic de mortalité par collision. Cette dernière pourrait ainsi être liée au phénomène migratoire automnal, sans toutefois concerner seulement le comportement strict de migration. Plusieurs auteurs (VOIGT ET AL. (2012), RYDELL ET AL. (2010), BEHR ET AL. (2007), BRINKMANN ET AL. (2006)) mettent en effet en évidence que les espèces migratrices ne sont pas forcément plus touchées que les populations locales. BEUCHER ET AL. (2013) ont pu démontrer, sur le parc de Castelnau-Pegayrols (12), que les populations locales fréquentant le site pour la chasse et le transit étaient plus sensibles que les populations migratrices. Le comportement saisonnier « à risque » s'explique ainsi : l'activité des Chiroptères est accrue sur cette période, pour le gîte, la reproduction et la reconstitution des réserves, ce qui augmente le risque de collision (FURMANKIEWICZ & KUCHARSKA, 2009 ; CRYAN & BROWN, 2007).

Le risque de mortalité dépend également étroitement des conditions météorologiques, lesquelles jouent un rôle sur le comportement de vol des Chiroptères et la ressource alimentaire (BAERWALD & BARCLAY, 2011). Les paramètres déterminants semblent être la vitesse de vent et la température, d'autres paramètres comme l'hygrométrie pouvant également jouer un rôle sur l'activité chiroptérologique. De nombreuses études confirment l'importance de ces paramètres, avec toutefois des valeurs seuils variables suivant les espèces, la période biologique étudiée ou encore la localisation.

L'activité des Chiroptères semble être optimale pour une vitesse de vent très faible (0 à 2 m/s), et diminue de façon exponentielle quand cette vitesse augmente, pour devenir négligeable à partir de 6,5 m/s (BEHR ET AL., 2007) ou 8 m/s (RYDELL ET AL., 2010).

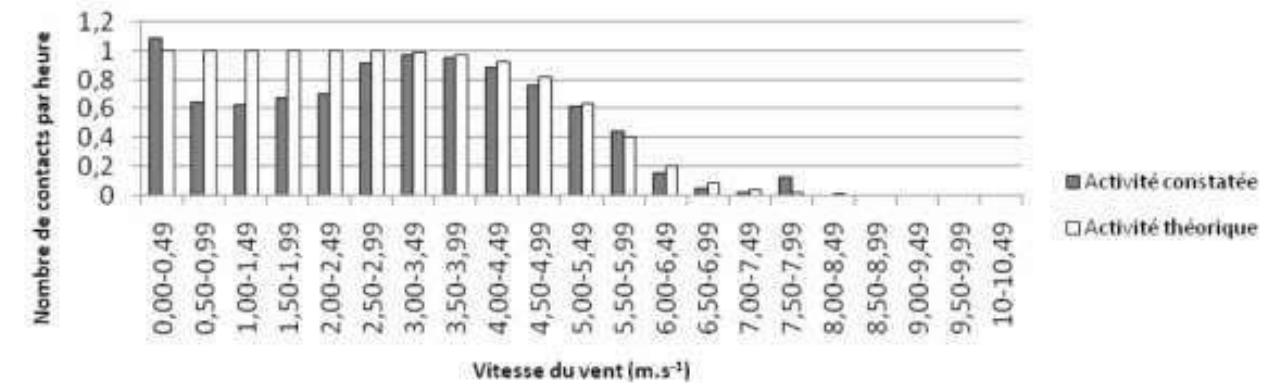


Figure 292 : Activité cumulée des Chiroptères en fonction de la vitesse du vent sur trois sites du nord-ouest de la France (RICO P., LAGRANGE H., 2015)

L'intégration de ce paramètre à l'éolien permet de réduire significativement le risque de mortalité : MARTIN ET AL. (2017) ont ainsi démontré qu'un bridage (arrêt) des machines sous des vitesses de vent inférieures à 6 m/s réduit de 4,5 fois le nombre de cadavres de Chiroptères sur un parc éolien.

L'effet de la température sur l'activité chiroptérologique est plus mitigée : plusieurs auteurs mettent en évidence un lien entre augmentation de température et activité (BAERWALD & BARCLAY, 2011 ; ARNETT ET AL., 2007 ; RYDELL ET AL., 2006), d'autres ne considèrent pas que la température influe « indépendamment » sur l'activité des Chiroptères (HORN ET AL., 2008 ; KERNS ET AL., 2005). Elle influencerait, de manière globale et synchrone avec l'ensemble des autres paramètres météorologiques tels que l'hygrométrie, la pression atmosphérique, etc. (BEHR ET AL., 2011), sur l'activité des Chiroptères et la disponibilité de la ressource alimentaire.

Le contexte environnemental influe également sur l'activité chiroptérologique. Les maillages bocagers et boisés structurent l'utilisation du paysage par les Chiroptères, en concentrant leur activité au niveau des lisières (BOUGHEY ET AL., 2011 ; FREY-EHRENBOLD ET AL., 2013 ; LACOEUILHE ET AL., 2016). Le collectif KELM D. H., LENSKI J., KELM V., TOELCH U. & DZIOCK F. (2014) a étudié l'activité saisonnière des chauves-souris par rapport à la distance des haies, et a démontré que cette activité diminuait significativement à partir de 50 m des lisières, aussi bien en période printanière qu'estivale, pour les espèces utilisant ces lisières comme support de déplacement et de chasse (voir figure suivante). Sur ce constat, le risque de mortalité est donc fonction de la configuration du parc éolien, notamment de la distance entre le mât, les lisières boisées et les haies. EUROBATS, groupe de travail européen chargé de l'étude et de la protection des Chiroptères, a donc émis des préconisations techniques pour l'implantation des parcs éoliens, déclinées au niveau national par la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFPEM, 2012). Ces recommandations européennes imposent en particulier d'installer les éoliennes à une distance minimale de 200 m de toutes lisières arborées dans le but de minimiser la mortalité.

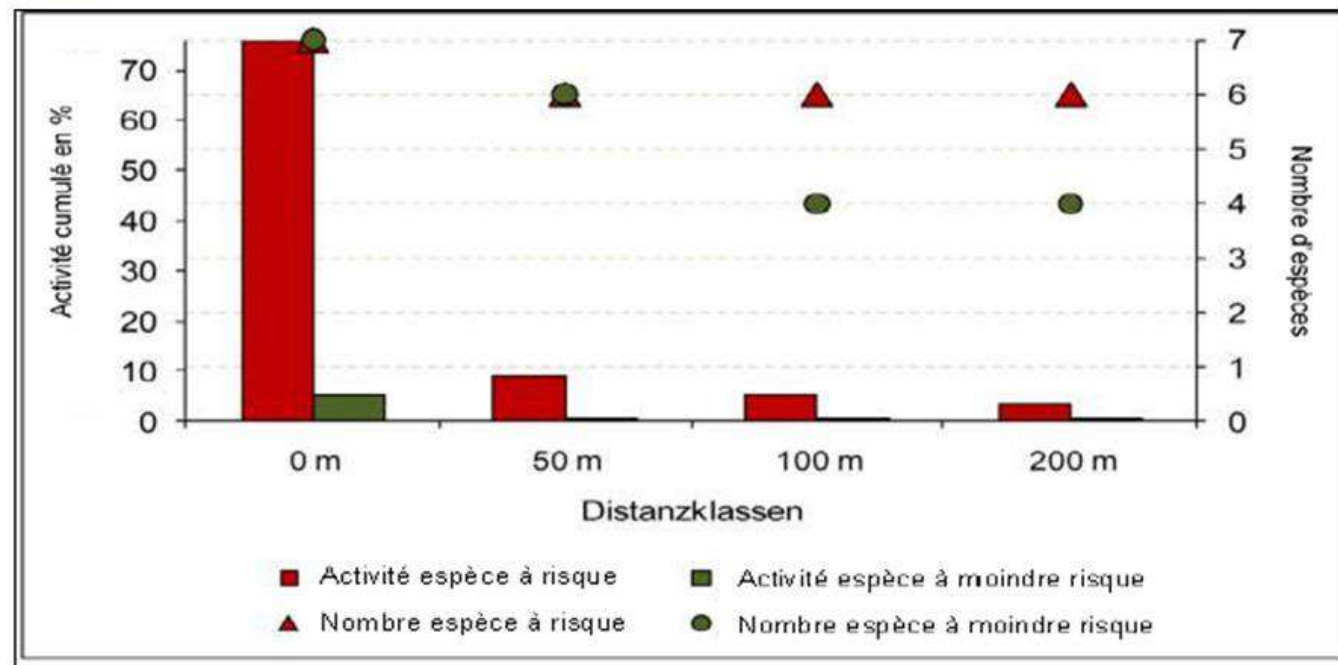


Figure 293 : Activité des Chiroptères en fonction de la distance au sol de la lisière la plus proche (KELM, 2014)

La mortalité éolienne ne touche pas l'ensemble des espèces de Chiroptères. Les espèces les plus concernées sont celles qui chassent en vol dans les espaces dégagés, ou qui entreprennent à un moment donné de grands déplacements (migrations). On retrouve ainsi essentiellement les groupes des Pipistrelles (P. commune, P. de Kuhl, P. de Nathusius, P. pygmée) complété par le Miniopâtre de Schreibers et le Vespère de Savi, des Noctules (N. commune, N. de Leisler, Grande Noctule), et des Sérotines (S. commune, S. bicolore). RYDELL *ET AL.* (2010) ont démontré que 98% des espèces victimes de collision présentent des caractéristiques morphologiques et écologiques similaires : espèces glaneuses de plein air aux ailes longues et effilées, adaptées au haut vol. Ainsi, les espèces de haut vol, de grande taille (rythme d'émission lent impliquant un défaut d'appréciation de la rotation des pales), les espèces au vol peu manoeuvrable, ainsi que les espèces chassant les insectes à proximité des sources lumineuses (balisage nocturne des éoliennes), sont donc les plus sujettes aux collisions (JOHNSON *ET AL.*, 2000).

D'après le programme Eolien et Biodiversité (LPO, ADEME, FEE ET MTES), le taux de mortalité par collision / barotraumatisme est évalué entre 0 et 69 chauves-souris par éolienne et par an. Plusieurs hypothèses s'intéressent au pouvoir attractif des éoliennes sur les chauves-souris : on peut évoquer la curiosité supposée des pipistrelles, la confusion possible des éoliennes avec les arbres, l'utilisation des éoliennes lors de comportements de reproduction, l'attraction indirecte par les insectes eux même attirés par la chaleur dégagée par la nacelle ou l'éclairage du site, etc.

Dans sa dernière compilation, T. Dürr (novembre 2020) dénombre 2 861 cas de mortalité de Chiroptères en France. Tout comme pour l'avifaune, la problématique d'interprétation découle des protocoles de suivis, extrêmement variables d'une étude à l'autre, notamment en termes de fréquence, période et tests correcteurs pour estimer la mortalité annuelle. Le tableau en page suivante synthétise le travail de compilation de TOBIAS DÜRR (actualisation en novembre 2020), en précisant les espèces ou groupes d'espèces ayant été retrouvées mortes sous les éoliennes, en France et en Europe. Au total, Dürr centralise les données de 35 espèces ou groupes, dont 25 présentent des cas de mortalité en France. Le tableau suivant ne centralise que les cas de mortalité française. Il est à préciser que les données ne sont pas complètes, en l'absence de suivis pour certains parcs, voire de centralisation de données.

On note des cas de mortalité avérée d'espèces considérées comme peu sensibles à l'éolien : si le Grand Murin est migrateur, le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échanquées et le Murin à moustaches sont considérés comme sédentaires, avec un comportement de chasse et de déplacement à faibles hauteurs. Ces cas demeurent anecdotiques (11 cas cumulés sur 2 837 cas de mortalité), mais méritent d'être signalés.

Tableau 105 : Mortalité des Chiroptères imputable à l'éolien, en France et en Europe (T. Dürr, novembre 2020)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	FR	A	BE	CH	CR	CZ	D	DK	ES	EST	FI		GR	IT	LV	NL	N	PT	PL	RO	S	UK	Total	
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	4						1		1														6	
<i>Chiroptera spec.</i>	Chiroptère indéterminé	439	1	11		60	1	77		320	1			8	1				120	3	15	30	9	1096	
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	34	1				11	68		2				1			2			3	1			123	
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	57	1			137		1		50				28	12				56		2			344	
<i>M. bechsteini</i>	Murin de Bechstein	1																						1	
<i>M. blythii</i>	Petit Murin	1								6															7
<i>M. daubentonii</i>	Murin de Daubenton	1						8											2					11	
<i>M. emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	3								1									1						5
<i>M. mystacinus</i>	Murin à moustaches	1						3						1											5
<i>Miniopterus schreibersi</i>	Minioptère de Schreibers	7								2									4						13
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	3						2		2															7
<i>Myotis spec.</i>	Murin indéterminé	1						2		3											4				10
<i>N. lasiopterus</i>	Grande Noctule	10								21				1					9						41
<i>N. leislerii</i>	Noctule de Leisler	153			1	4	3	195		15				58	2				273	5	10				719
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	104	46	1			31	1245		1				10					2	17	76	14	11		1558
<i>Nyctalus spec.</i>	Noctule indéterminée	1						2		2									17						22
<i>P. kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	219				144				44				1					51		10				469
<i>P. nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	276	13	6	6	17	7	1109	2					35	1	23	10			16	90	5	1		1617
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>	Pipistrelle commune / pygmée	40	1		2			3		271				54					38	1	2				412
<i>P. pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	176	4			1	2	147						0		1			42	1	5	18	52		449
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	1012	2	28	6	5	16	754		211				0	1		15		323	5	6	1	46		2431
<i>Pipistrellus spec.</i>	Pipistrelle indéterminée	305	8	2		102	9	97		25				1		2			128	2	48		12		741
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	2				7				36									39						84
<i>Vespertilio murinus</i>	Sérotine bicolore	11	2	1		17	6	150						1		1				9	15	2			215
Total		2861	81	49	15	494	87	3892	2	1231	3	6	2861	199	17	40	27	1	1125	63	285	83	133	10694	

XII. 5. b. ii. Perte d'habitats

Les récents travaux de BARRE K. (2017) ont permis d'étudier un second type d'impact des éoliennes en exploitation : la répulsion exercée sur les Chiroptères. La thèse conclut à un « *fort impact négatif de la présence d'éoliennes sur la fréquentation des haies par les Chiroptères jusqu'à une distance minimale de 1000 m autour de l'éolienne, engendrant ainsi d'importantes pertes d'habitats* ».

Cette étude revêt une importance toute particulière, car il s'agit d'un impact aujourd'hui peu considéré. En outre, à l'échelle du nord-ouest de la France, 89% des éoliennes sont implantées à moins de 200 m d'une lisière arborée (haies ou boisements), soit dans des secteurs où l'activité des Chiroptères est la plus importante. Il convient toutefois de discuter les résultats de cette étude, sur la base de la méthodologie employée, au regard de l'implication de ces résultats, qui sont par ailleurs de plus en plus communiqués.

L'étude a porté sur 29 parcs éoliens (151 éoliennes) dans deux régions du nord-ouest de la France. L'activité des Chiroptères a été enregistrée au niveau des haies, sur un gradient compris entre 0 et 1000 m de l'éolienne la plus proche. Chaque nuit, il a été effectué un échantillonnage de 9 sites en moyenne, couvrant le gradient des distances entre l'éolienne et les haies disponibles dans le paysage étudié, en se focalisant sur les haies pour minimiser les biais liés à l'habitat. A travers cette méthode, K. BARRE a pu apprécier « *la distance d'impact des éoliennes sur l'activité enregistrée, et quantifier la perte de fréquentation engendrée pour un grand nombre d'espèces* ». Les principaux résultats sont les suivants :

- Effet significativement négatif de la proximité d'éoliennes sur l'activité de 3 espèces (Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler et Pipistrelle commune), 2 groupes d'espèces (Murins et Oreillards) et 2 guildes (espèces à vol rapide et espèces glaneuses) ;
- Un optimum d'activité pour la Noctule de Leisler à environ 600 m de l'éolienne, soit la distance de répulsion théorique ; une absence d'optimum pour les autres groupes et espèces, indiquant que l'effet négatif se prolonge probablement à plus de 1000 m de l'éolienne ;
- Un impact significatif pour certaines espèces peu sensibles à la mortalité et donc peu considérées dans les études d'impact (Murins, Oreillards, Barbastelle d'Europe...).

La lecture de cette étude laisse entendre que la perte d'habitat est un impact avéré et fortement significatif. Un certain nombre d'éléments lui font toutefois défaut :

- Aucune comparaison n'est faite avec un état initial avant implantation du parc éolien. L'activité initiale au sein des haies comprises dans le gradient 0 – 1000 m devrait être comparable à celle enregistrée au-delà de 1000 m en phase d'exploitation. L'impact du parc se ressentirait alors par une perte d'activité dans le gradient 0 – 1000 m suite à l'implantation du parc ;
- Il n'est fait mention d'aucune relation de l'activité enregistrée avec le contexte environnemental local. De nombreux paramètres font varier l'activité d'une haie à l'autre : la typologie de la haie (multi-strate, arbustive, rectangulaire basse, relictuelle...), la densité du maillage bocager (longueur de la haie, connexion avec d'autres haies...), l'occupation du sol sur les parcelles attenantes à la haie, la distance des gîtes, etc. Une simple comparaison de l'activité globale sans intégration de ces paramètres est difficile ;
- Il a été défini un optimum d'activité pour chaque espèce, qui sert de base à la comparaison. L'étude considère cet optimum comme une activité « normale », par conséquent l'effet négatif se prolonge dès lors que l'activité continue d'augmenter avec la distance à l'éolienne. Il existe des référentiels d'activité pour chaque espèce (référentiels Vigie-Chiro) : une activité normale pour la Barbastelle est comprise, pour un protocole Point Fixe (protocole utilisé dans l'étude), entre 1 et 15 contacts / heure. Elle est comprise entre 24 et 236 contacts / heure pour la Pipistrelle commune. En illustrant par un exemple, si l'on constate qu'à 200 m l'activité est de 30 contacts / heure pour la Pipistrelle commune, et qu'elle est de 200 contacts / heure à 500 m de l'éolienne, on peut considérer qu'elle se situe pour les deux valeurs dans la norme nationale (entre 24 et 236 contacts/ heure). Si elle passe à 300 contacts / heure à 800 m, l'activité peut être considérée comme forte. On pourra (ou non) l'expliquer par de nombreux facteurs environnementaux, notamment ceux énoncés précédemment. Il est à ce titre bien avéré que l'activité augmente parallèlement à l'éloignement de l'éolienne, toutefois il n'est pas possible de considérer que l'impact de l'éolienne se prolonge jusqu'à au moins

800 m : à 200 m, l'activité enregistrée est « normale » pour l'espèce. En comparant simplement sur la base d'un optimum d'activité, on prendrait comme hypothèse que théoriquement, l'activité est sensiblement la même d'une haie à l'autre pour une espèce ;

- L'implantation d'un parc éolien fait l'objet d'une étude d'impact, qui s'appuie sur un diagnostic écologique préalable. Dans le respect de la procédure ERC (Eviter / Réduire / Compenser), l'implantation d'une éolienne est sensée éviter les secteurs à plus fort enjeu, soit pour les Chiroptères les secteurs à plus forte activité. Il semble ainsi cohérent que l'activité soit plus faible à proximité des éoliennes, puisqu'il peut s'agir d'un critère d'autorisation d'implantation (en particulier lorsque l'emplacement déroge aux 200 m de préconisation de distance des lisières).

Ainsi, il apparaît que la notion de perte d'habitats liée aux éoliennes reste potentielle, en raison du nombre important de facteurs environnementaux à considérer pour la mettre en évidence. A contrario, beaucoup d'auteurs font état d'un phénomène d'attractivité des éoliennes, qui augmente le risque de mortalité par collision (CRYAN ET AL. (2014), HULL & CAWTHEN (2013), CRYAN & BROWN (2007), KUNZ ET AL. (2007)). Il demeure que l'étude de K. BARRE pose les bases d'une appréciation des impacts différentes, qui demande la mise en place de suivis pré- et post-exploitation homogènes et normés, permettant de mettre en évidence l'impact plus précis en termes de perte d'habitats.

XII. 5. c. Impacts généraux sur la faune terrestre

Trop peu d'études concernant les impacts sur la faune terrestre en phase d'exploitation sont disponibles (ARNETT ET AL, 2007). La perte d'habitat est généralement négligeable, et les dérangements visuels et éventuellement sonores peu connus. En Allemagne, une étude, grâce à la recherche d'excréments et traces de mammifères, a mis en évidence l'absence de modification de l'utilisation de l'habitat sur des sites avec et sans éoliennes (MENZEL & POHLMAYER, 1999). On peut considérer une accoutumance rapide des espèces au mouvement des pales, l'activité humaine – principale cause de dérangement pour la faune terrestre – étant quasi-nulle.

XII. 5. d. Impacts généraux sur la flore et les habitats

L'impact sur la flore et les habitats est essentiellement lié à la phase chantier, susceptible d'altérer ou détruire des habitats et/ou des espèces patrimoniales. En phase exploitation, aucune incidence n'est à envisager.

XII. 6. Impacts potentiels bruts de la phase chantier (construction / démantèlement)

XII. 6. a. Impacts potentiels bruts de la phase chantier sur l'avifaune

Au sein de ce paragraphe, les espèces mentionnées dans le recueil bibliographique (GODS 2020), non contactées sur l'aire d'étude immédiate (AEI) au cours de l'étude d'impact, mais susceptibles de la fréquenter ou la survoler en période de nidification, de migration et/ou d'hivernage, sont signalées par un astérisque (*).

XII. 6. a. i. Dérangement et perte/destruction d'habitat

En période d'hivernage et de migration

Le dérangement en période hivernale et en période de migration se traduira par un effet effarouchement des espèces utilisant le site comme aire de repos ou d'alimentation, en dehors de la zone d'influence du chantier. Les travaux auront lieu en milieux ouverts, au sein des cultures.

La surface perdue (plateformes, chemin d'accès, virages et pans coupés) pour les travaux du futur parc éolien de la Marche Boisée concerne exclusivement des parcelles agricoles de cultures (2,5 ha, soit environ de 0,6 % de la surface de culture totale de l'AEI). Le renforcement du chemin entre les éoliennes E1 et E2 implique l'élagage d'environ 370 ml de lisières boisées. Aucune coupe de haie n'est envisagée pour le chantier.

Pour rappel, 31 espèces patrimoniales présentent un enjeu en période internuptiale sur l'AEI.

- Les rapaces

Parmi les rapaces, on retrouve 13 espèces à enjeu : l'Aigle botté, la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Circaète Jean-le-blanc, l'Elanion blanc, le Milan noir, le Faucon pèlerin, le Faucon émerillon, observés lors des inventaires, ainsi que le Balbuzard pêcheur*, le Hibou des marais*, le Faucon kobez* et le Milan royal* mentionnés dans la synthèse bibliographique (GODS, 2020) comme pouvant fréquenter la zone d'implantation du projet en période internuptiale.

Le dérangement causé par le chantier ne sera toutefois pas significatif pour ces espèces en cette période. Celles-ci exploitent en effet un territoire qui n'est pas réduit à la zone de projet, avec une dynamique de déplacements plus importante qu'en période de nidification. Ces espèces auront ainsi la capacité de s'éloigner de la zone de chantier, et de se reporter dans les autres parcelles en culture présentes sur l'aire d'étude immédiate. Ces espèces utilisent le site majoritairement pour de la recherche alimentaire (chasse) ainsi que du transit (entre sites d'alimentation et sites de repos, ou encore lors des déplacements longue distance en migration active). De plus, aucun effet repoussoir vis-à-vis des activités humaines tel qu'un chantier n'est connu chez ces espèces.

L'impact potentiel brut « perte sèche d'habitats » est donc ici évalué comme « faible » à « très faible » pour ces espèces.

- Passereaux

D'autres espèces considérées comme patrimoniales en période internuptiale et présentant un enjeu en cette période peuvent s'alimenter sur les espaces ouverts du site : l'Alouette lulu (dont la population est importante sur le site tout au long de l'année), la Pie-grièche écorcheur ainsi que la Gorgebleue à miroir de Nantes* qui est quant à elle mentionnée dans la synthèse bibliographique du GODS (2020). Ces espèces peuvent également utiliser le linéaire de haies pour s'alimenter, se réfugier ou simplement faire halte.

L'Alouette lulu et la Gorgebleue à miroir* (toutes deux inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ») voient donc leurs habitats de repos et d'alimentation réduits. Toutefois cette perte reste non significative au regard des habitats disponibles en dehors du chantier et au sein de l'AEI (perte d'habitats de cultures ~ 0,6 % des cultures de l'AEI).

L'impact brut potentiel « perte sèche d'habitat » est ici évalué comme « faible » en période internuptiale pour ces espèces.

La Pie-grièche écorcheur, très sensible au dérangement anthropique, risque de désertifier la zone de chantier, augmentant sa dépense énergétique à la recherche d'un site plus adéquat aux environs (maillage de haies bien présent aux abords directs du chantier). De plus, la désertion des individus migrants peut entraîner une chute des effectifs nicheurs, car de nombreux individus faisant halte sur un site en migration peuvent y rester pour s'y reproduire si les conditions favorables sont réunies (ce qui est le cas sur l'AEI).

Ce risque de désertion du site par cette espèce lors des travaux, induit un impact potentiel brut « perte sèche d'habitats » évalué comme « faible » pour cette espèce en phase chantier, en période de migration seulement (espèce n'hivernant pas en France).

- Cigognes

Les Cigognes (noires et blanches) peuvent aussi faire halte sur le site pour s'alimenter. Le survol de la Cigogne noire peut quant à lui être plus régulier en raison de rassemblements postnuptiaux connus à 2 km au nord de l'AEI (GODS, 2020). L'impact du chantier n'est pourtant pas considéré comme significatif pour ces espèces, puisque la disponibilité en zones favorables pour leur alimentation et leur repos est bonne aux abords du site (nombreux boisements entrecoupés de milieux humides). Ces espèces ont la capacité de s'éloigner plus loin et plus facilement qu'en période de nidification. Aucun effet repoussoir vis-à-vis des activités humaines telles qu'un chantier n'est connu chez ces espèces.

L'impact brut potentiel « perte sèche d'habitats » est donc ici évalué comme « faible » pour ces espèces.

- Espèces en migration active

Les oiseaux en migration active comme la Grue cendrée, l'Outarde canepetière ou en transit plus local comme la Sarcelle d'été* et l'Aigrette garzette, peu susceptibles d'utiliser le site pour la halte migratoire, ne seront pas affectés de façon significative par la phase chantier. Aucun effet repoussoir vis-à-vis des activités humaines telles qu'un chantier n'est connu chez ces espèces.

Il est important de spécifier que l'Outarde canepetière, espèce emblématique des milieux agricoles du Poitou-Charentes subissant un fort déclin, bien que non observée au cours des inventaires au sein même de l'AEI, présente des rassemblements postnuptiaux à environ 5 km de la zone du chantier (voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Des déplacements entre ces sites sont donc possibles, induisant un survol potentiel du chantier (voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). L'espèce est connue pour s'éloigner des infrastructures humaines (assimilables à un chantier) comme l'indique le PNA Outarde canepetière 2020-2029. Cependant, il est peu probable qu'une Outarde se pose sur les cultures proches du chantier, qui ne lui sont actuellement pas favorables. Ce secteur reste une zone de reconquête potentielle de l'espèce, comme le précise le GODS dans sa synthèse bibliographique (2020).

Aucune perte sèche d'habitats n'est donc envisagée pour ces espèces en raison de leur présence quasi exclusive en survol. Un impact brut potentiel « perte sèche d'habitats » est évalué ici comme « très faible » pour l'Outarde canepetière en raison de la reconquête possible du site par l'espèce (GODS, 2020).

- Espèce pouvant faire halte

Deux autres espèces peuvent, en plus de survoler le site en période internuptiale, y faire halte : la Grande Aigrette et l'Engoulevent d'Europe (uniquement en migration pour ce dernier, non présent en France en hiver). La Grande Aigrette, bien qu'observée uniquement en survol, peut fréquenter les cultures du site pour s'alimenter et/ou faire halte. L'espèce peut trouver de nombreux autres habitats favorables à sa halte en dehors de l'emprise du futur chantier.

L'impact brut potentiel « perte sèche d'habitats » est ici évalué comme « faible » pour la Grande Aigrette.

L'Engoulevent d'Europe fréquente quant à lui les coupes forestières du site.

Aucune perte directe d'habitats dû au chantier n'est donc ici envisagée.

- Limicoles

Quatre espèces de limicoles terrestres représentent un enjeu en hiver et en migration : l’Oedicnème criard et le Pluvier doré, observés lors des inventaires sur site en 2020, ainsi que le Vanneau huppé* et le Pluvier guignard* (beaucoup plus rare), mentionnés dans la synthèse bibliographique du GODS (2020).

Dans le cadre de rassemblements post-nuptiaux et hivernaux, le dérangement demeure peu problématique, sous réserve que les assolements au-delà de la zone impactée soient favorables à l’accueil des espèces repoussées. Certaines espèces recherchent en effet des couverts ras, et se rassemblent ainsi régulièrement sur les mêmes secteurs. L’impact d’un dérangement significatif est l’éclatement d’un rassemblement en plusieurs petits groupes, voire l’impossibilité de rassemblements, mettant en péril la future migration pour rejoindre leurs lieux de reproduction.

Cependant, aucun effet repoussoir n’est connu chez le Pluvier guignard*, ni le Pluvier doré ni le Vanneau huppé* en ce qui concerne les activités humaines. Concernant l’Oedicnème criard, les résultats des différentes études/suivis divergent sur un effet repoussoir face aux activités humaines en période internuptiale. Certaines études affirment un éloignement des rassemblements internuptiaux vis-à-vis des activités humaines (LPO Vienne 2011, Taylor 2007 et 2006), tandis que d’autres suivis n’observent pas d’impacts significatifs (observations régulières à proximité directe de chantiers de grande ampleur comme celui de la Ligne à Grande Vitesse Sud-Europe Atlantique, NCA Environnement, 2014-2015). Il est donc difficile de justifier un impact potentiel du chantier du projet éolien de la Marche Boisée à ce stade de l’étude. En effet, la dynamique locale de reproduction de l’espèce, l’assolement, la disponibilité alimentaire ainsi que les variations interannuelles sont à prendre en compte avant de mettre en évidence un effet des activités humaines sur une population migratrice et/ou hivernante chez cette espèce. Les données bibliographiques (GODS, 2020) font état de nombreux rassemblements à plus de 2 km de l’AEI (entre 25 et plus de 100 individus). Le rassemblement le plus proche du futur chantier concerne un groupe compris entre 5 et 25 individus au nord de l’AEI (à moins de 2 km).

L’impact brut potentiel « perte sèche d’habitats » en phase chantier concernant ces espèces est donc considérée comme « faible » à « très faible » en l’état actuel des connaissances.

- Oie cendrée*

Des vols d’Oies cendrées, relativement abondants au nord-ouest de la ZIP, sont mentionnés dans la synthèse bibliographique du GODS (2020). Bien que non observés directement sur l’AEI lors des inventaires, les effectifs importants connus laissent envisager des haltes potentielles de cette espèce sur des cultures, notamment celles inondées au sein du futur chantier en période internuptiale (et principalement en période de migration). L’espèce pourra reporter ses zones de halte en dehors de l’emprise du chantier.

L’impact brut potentiel « perte sèche d’habitats » est ici évalué comme « faible ».

- Espèce sédentaire

Le Pic noir, espèce sédentaire, niche au sein du boisement à l’est de l’AEI. Pic forestier, aucune perte d’habitats n’est donc envisagée par le chantier.

Les haies et lisières sont utilisées à cette période essentiellement par les passereaux pour de l’alimentation et des déplacements. Les rapaces les utilisent comme postes d’observation et de repos. L’implantation des futures éoliennes évite tous boisements et toute coupe de haie. Seuls environ 370 ml de lisières boisées seront élagués le long du chemin agricole qui sera renforcé entre les éoliennes E1 et E2.

Le dérangement généré par le chantier en hiver et en période de migration représentera un impact très faible (pour les espèces considérées uniquement en survol) à faible (pour les espèces faisant halte sur le site). La perte d’habitats demeure relativement limitée à l’échelle du territoire (surface perdue d’environ ~ 0,6 % de la surface totale de cultures disponible sur l’AEI), et considérant le caractère plus mobile des espèces.

La carte ci-contre localise les certaines espèces patrimoniales observées lors des inventaires (2019 – 2020) en période internuptiale sur et aux abords du futur chantier.

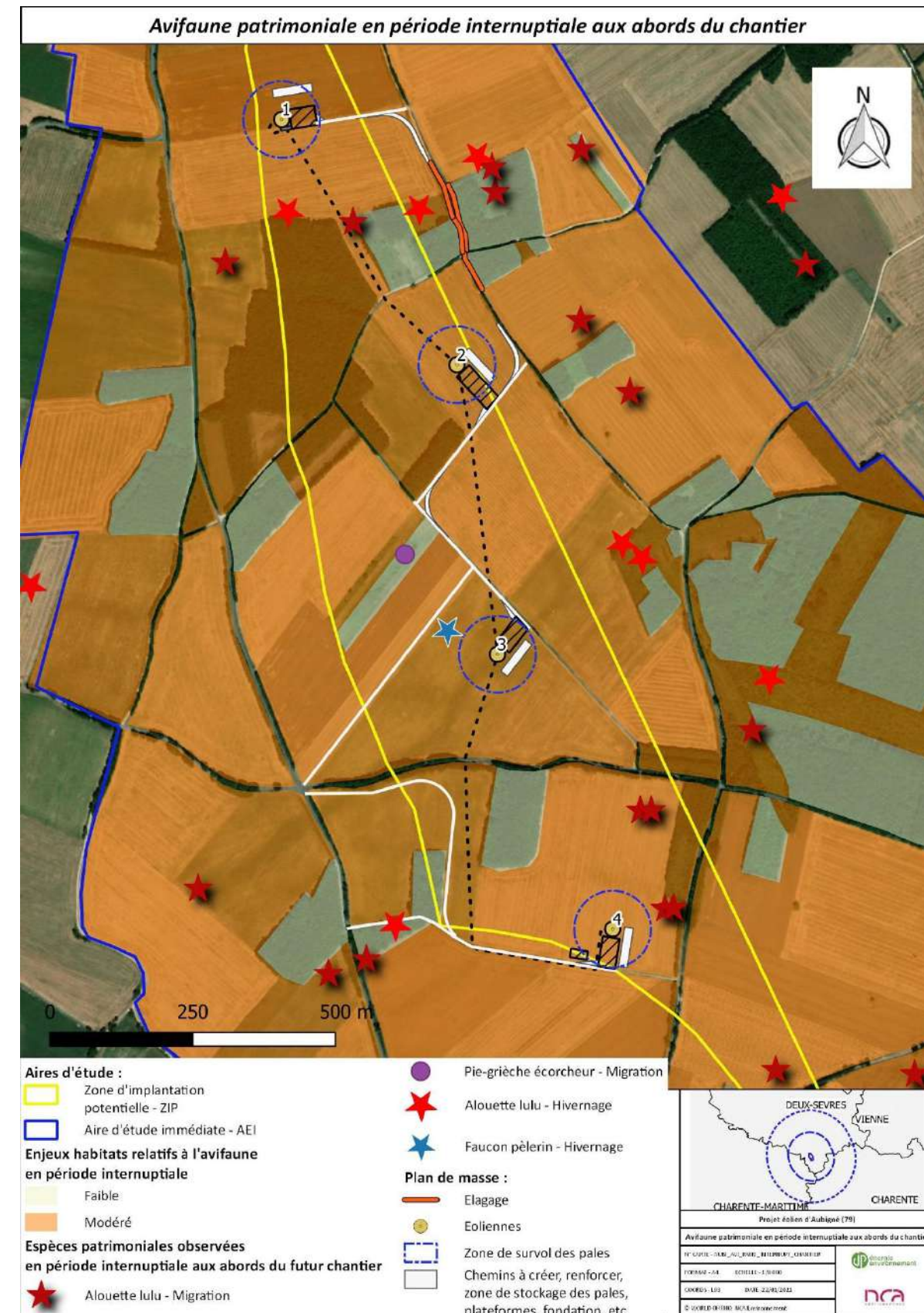


Figure 294 : Avifaune patrimoniale en période internuptiale aux abords du chantier

En période de nidification

Le dérangement en période de nidification présente les mêmes conséquences pour l'avifaune qu'en période internuptiale, à savoir un effarouchement des espèces et leur déplacement en dehors de la zone d'influence du chantier, avec néanmoins un impact plus important causé en cas d'avortement d'une nidification ou en cas d'abandon d'une nichée. La perte/ destruction d'habitats concernent les espèces nichant et s'alimentant sur les cultures ainsi que sur le réseau de haies de l'AEI.

Pour rappel, 43 espèces patrimoniales présentent un enjeu en période de nidification sur l'AEI.

- Espèces non concernées par un effet du chantier

L'implantation des futures éoliennes du projet de la Marche Boisée étant exclusivement concentrée en milieux ouverts dominés par les cultures, certaines espèces ne seront pas concernées par un éventuel dérangement lié au chantier.

Ces espèces sont soit inféodées aux milieux boisés pour leur nidification et/ou alimentation comme l'Autour des palombes*, la Bondrée apivore, le Circaète Jean-le-blanc (peut ponctuellement rechercher ses proies : les serpents, sur les chemins agricoles bordant les cultures), les Mésanges (noire et nonnette), l'Engoulevent d'Europe ou encore le Pic noir.

D'autres espèces patrimoniales pouvant fréquenter l'aire d'étude immédiate en nidification pour du transit comme l'Outarde canepetière ou l'Aigrette garzette.

Le dérangement et la perte d'habitats générés par le chantier en période de nidification sont donc considérés comme négligeables pour ces espèces.

- Espèces s'alimentant en cultures

Parmi les espèces susceptibles d'être dérangées par le chantier ou de subir une perte d'habitats, car pouvant s'alimenter dans ces grandes cultures on retrouve 5 espèces de rapaces diurnes : l'Aigle botté, le Busard des roseaux, le Milan noir, les Faucons crécerelle et hobereau* ainsi que 3 espèces de rapaces nocturnes : la Chevêche d'Athéna, l'Effraie des clochers et le Petit-duc scops. Malgré tout, la disponibilité en ressources alimentaires en dehors de l'emprise du chantier est suffisante pour que ces espèces aillent se nourrir aux abords du chantier sans subir un coût supplémentaire pour leur nidification.

Il en est de même pour certains passereaux nichant dans les hameaux voisins (Hirondelle rustique, Martinet noir, Choucas des Tours), ou ceux nichant dans les haies en bordure de ces cultures (Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, etc.). Ces espèces s'alimentent fréquemment dans les parcelles cultivées (et milieux ouverts de façon générale). Les cultures en dehors de l'emprise du chantier ainsi que la disponibilité en prairies et friches, riches en insectes, leur permettent toutefois de reporter leurs zones de chasse, sans surcoût pour leur reproduction.

L'impact brut potentiel « perte sèche d'habitats » est ici évalué comme « faible » à « très faible » pour ces espèces en alimentation sur le site.

- Rapaces nicheurs en cultures

Deux espèces de rapaces (inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » et menacées en période de reproduction en Poitou-Charentes) peuvent nicher au sein des cultures de l'AEI : le Busard cendré et le Busard Saint-Martin. Aucun effet repoussoir n'est connu chez ces espèces vis-à-vis des activités humaines telles que ce chantier. La perte sèche d'habitats est < 0,5% induisant donc un impact brut faible. Toutefois, le risque de destruction des nichées n'est pas négligeable en raison de leur nidification possible en milieu céréalier.

L'enjeu fonctionnel de ces espèces est « modéré » sur l'AEI en période de nidification. L'évaluation de l'impact brut potentiel en phase chantier pour le « dérangement et la perte d'habitats » est considéré comme « faible » (perte sèche < 0,5%) et « modéré » en ce qui concerne « le risque de destruction des nichées ».

- L'Œdicnème criard

Cette espèce niche également de façon certaine au sein de l'AEI. Des couples ont pu être observés. Toutefois, aucun de ces individus n'a été localisé au sein de parcelles accueillant les futures éoliennes. Tout comme les Busards, l'Œdicnème criard revient sur le même site de nidification d'une année sur l'autre. Il change souvent de parcelle en fonction de l'assolement, et cela également au cours d'une même saison de reproduction. Les résultats des études scientifiques et des suivis menés sur cette espèce aux abords de chantier et/ou d'activité humaine divergent. Certaines attestent d'un effet repoussoir et d'une baisse du succès reproducteur (LPO Vienne 2011, Taylor 2007, Taylor 2006), tandis que d'autres affirment une adaptabilité de l'espèce vis-à-vis des activités humaines (NCA Environnement, 2014-2015) en période de reproduction. Il est donc difficile de statuer sur l'impact du chantier dans le cadre de ce projet, tant les résultats divergent et semblent dépendants de nombreux facteurs (environnement direct, état de la population, etc.). Un impact brut potentiel « faible » sera ici considéré en raison de la disponibilité d'habitats en dehors de l'emprise du chantier. La nidification de cette espèce sur le site sera à surveiller.

Un risque de destruction des nichées est envisageable, et ce d'autant plus du fait du remarquable mimétisme des œufs et des poussins (voir figure ci-après). Les couples observés en 2020 n'ont pas été localisés sur les parcelles des futures éoliennes. Malgré tout, ce risque reste présent, car cette espèce peut changer de parcelle pour y installer son nid, en fonction de l'assolement.



Figure 295: Poussin et œuf d'Œdicnème criard, photo non prise sur site, NCA Environnement, 2019

L'enjeu fonctionnel de cette espèce est « modéré » sur l'AEI en période de nidification. L'évaluation de l'impact brut potentiel en phase chantier pour le « dérangement et la perte d'habitats » est considéré comme « faible » (perte sèche < 0,5 %) en raison de l'absence de données scientifiques pouvant être appliquées au projet de la Marche Boisée, et « modéré » en ce qui concerne le risque de destruction des nichées.

• Passereaux

L'Alouette des champs, la Caille des blés, la Cisticole des joncs, la Gorgebleue à miroir* et le Bruant proyer nichent dans les parcelles de cultures de l'AEI. La Fauvette grisette, elle aussi nicheuse sur le site, mais sur les haies, peut nicher en culture à condition que ce soit du colza. La perte sèche d'habitats favorables à la nidification (et l'alimentation) de ces espèces est < 0,5 %.

Le risque de destruction des nichées est ici considéré pour ces espèces comme non négligeable. Les populations nicheuses d'Alouette des champs, de Caille des blés et de Bruant proyer sont importantes sur le site, induisant un risque de destruction potentiel lors du chantier. La destruction de ces nichées ne remettra toutefois pas en cause la pérennité de ces espèces sur et aux abords de la ZIP (gros effectifs nicheurs). L'impact brut potentiel « risque de destruction des nichées » qui en découle est évalué comme « faible ». La Cisticole des joncs est, au contraire, bien moins représentée, induisant un impact sur la pérennité de la population nicheuse du site plus important en cas de destruction des nichées. L'impact brut est alors évalué comme « fort » (en raison de son enjeu fonctionnel « modéré » en période de nidification sur le site). Enfin, le risque de destruction des nichées de Fauvette grisette ne s'applique qu'en cas de culture de colza, et est évalué comme « faible », en raison du nombre de couples installés préférentiellement sur les linéaires de haies de l'AEI comparativement aux espaces ouverts (aucun en 2020).

L'enjeu fonctionnel de ces espèces varie de « faible » à « modéré » sur l'AEI en période de nidification. L'évaluation de l'impact brut potentiel en phase chantier pour le « dérangement et la perte d'habitats » est considéré comme allant de « très faible » à « faible » (perte sèche < 0,5 %), et « faible » à « modéré » (voire « fort » pour la Cisticole des joncs) en ce qui concerne le risque de destruction des nichées.

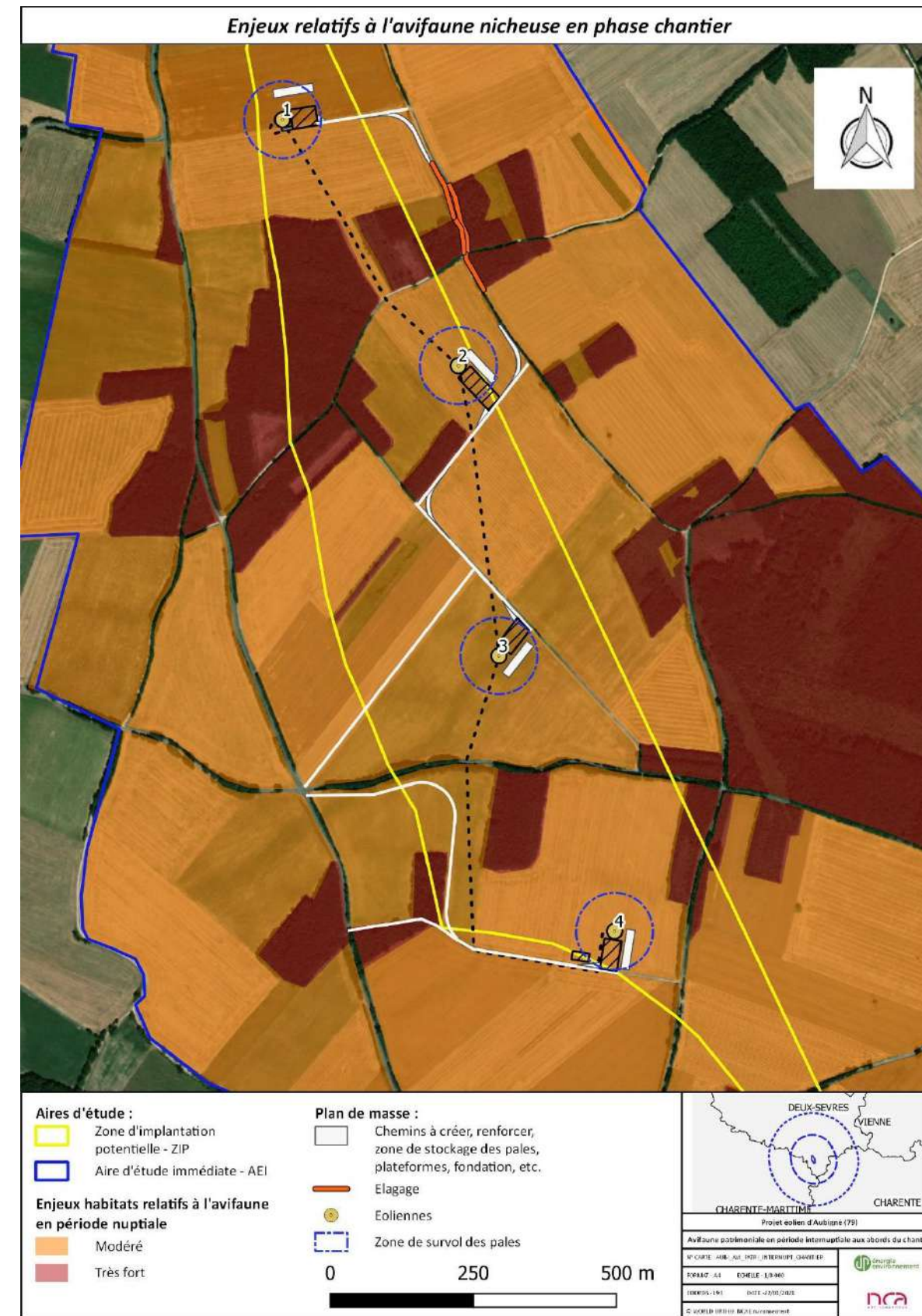


Figure 296 : Enjeux relatifs à l'avifaune nicheuse en phase chantier

XII. 6. a. ii. Synthèse des impacts potentiels bruts en phase chantier sur l'avifaune

A noter que les niveaux d'impacts qualifiés de « faible » ou de « très faible » sont considérés ici comme non significatifs, au sens où ils ne remettent pas en question l'état des populations locales.

Tableau 106: Synthèse des impacts potentiels bruts en phase chantier sur l'avifaune

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires	Liste Rouge France métropolitaine (UICN, 2016)			LRR Poitou-Charentes	Espèce déterminante ZNIEFF	Enjeu "habitat d'espèces"			Impacts bruts potentiels		
				Nicheur	Hivernant	De passage			Hivernage	Migration	Nidification	Perte sèche (~ 0,6 % cultures) et perte d'habitats par effarouchement (en période internuptiale)	Perte sèche (~ 0,6 % cultures) et perte d'habitats par effarouchement (en période de nidification)	Risque de destruction des nichées
Accipitriformes	Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>	DO / PN	NT	NA	-	DD	N	-	Faible	Très faible*	Faible	Très faible	-
	Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	PN	LC	NA	NA	VU	N	-	-	Très fort*	-	-	-
	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	DO / PN	VU	NA	LC	-	H	-	Très faible*	-	Très faible	-	-
	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	DO / PN	LC	-	LC	VU	N	-	Modéré	Très fort*	Faible	-	-
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	DO / PN	NT	-	NA	NT	N	-	Modéré*	Modéré	Faible	Faible	Modéré
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	DO / PN	NT	NA	NA	VU	N et D > 10 ind.	Très faible*	Faible	Faible*	Faible	Très faible	-
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	DO / PN	LC	NA	NA	NT	D et N	Très faible*	Modéré	Très fort	Faible	Faible	Modéré
	Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	DO / PN	LC	-	NA	EN	N	-	Faible	Faible*	Faible	-	-
	Elanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	DO / PN	VU	NA	NA	NA	N	-	Faible	-	Faible	-	-
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	DO / PN	LC	-	NA	LC	-	-	Modéré	Fort	Faible	Faible	-
	Milan royal*	<i>Milvus milvus</i>	DO / PN	VU	VU	NA	-	-	Très faible*	Modéré*	-	Faible	-	-
Anseriformes	Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	-	VU	LC	NA	NA	N et H > 20 ind.	Très faible*	-	-	Très faible	-	-
	Sarcelle d'été	<i>Spatula querquedula</i>	-	VU	-	NT	CR	N et H	-	Très faible*	-	-	-	-
Caprimulgiformes	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	DO / PN	LC	-	NA	LC	N	-	Faible*	Très fort	-	-	-
Charadriiformes	Édicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	DO / PN	LC	NA	NA	NT	N et R	Faible*	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Modéré
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	DO	-	LC	-	-	H > 35 ind.	Faible	Modéré*	-	Faible	-	-
	Pluvier guignard	<i>Eudromias morinellus</i>	DO / PN	RE	-	NT	-	H	Très faible*	Faible*	-	Faible	-	-
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	-	NT	LC	NA	VU	N et H > 260 ind.	Très faible*	Très faible*	Faible	Très faible	Très faible	-
Ciconiformes	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	DO / PN	LC	NA	NA	NT	N	Très faible*	Modéré	-	Faible	-	-
	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	DO / PN	EN	NA	VU	NA	H et N	-	Modéré*	-	Faible	-	-
Colombiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	VU	-	NA	VU	-	-	-	Modéré	-	Très faible	-
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	PN	NT	NA	NA	NT	-	-	-	Modéré	-	Faible	-
	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	DO / PN	-	DD	NA	-	-	-	Faible	-	Faible	-	-
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	PN	LC	-	NA	NT	N	-	-	Fort	-	Faible	-
	Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>	DO / PN	NA	-	NA	-	-	-	Faible*	-	Faible	-	-
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	DO / PN	LC	NA	NA	CR	N	Très faible	Faible*	-	Faible	-	-
Galiformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	-	LC	-	NA	VU	-	-	Faible	-	Faible	Faible	
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	DO / PN	CR	NT	NA	-	H > 70 ind.	-	Très faible	-	-	-	-
Otidiformes	Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	DO / PN	EN	NA	-	EN	H, N et R	-	Faible	Faible	Très faible	-	-
Passériformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	NT	LC	NA	VU	-	-	-	Faible	-	Faible	Faible
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	DO / PN	LC	NA	-	NT	N	Modéré	Modéré	Fort	Faible	Faible	-
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	PN	VU	-	NA	NT	-	-	-	Modéré	-	Faible	-
	Bruant proyer	<i>Miliaria calandra</i>	PN	LC	-	-	VU	-	-	-	Faible	-	Faible	Faible
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	PN	VU	NA	NA	NT	-	-	-	Modéré	-	Très faible	-

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires	Liste Rouge France métropolitaine (UICN, 2016)			LRR Poitou-Charentes	Espèce déterminante ZNIEFF	Enjeu "habitat d'espèces"			Impacts bruts potentiels		
				Nicheur	Hivernant	De passage			Hivernage	Migration	Nidification	Perte sèche (~ 0,6 % cultures) et perte d'habitats par effarouchement (en période inter-nuptiale)	Perte sèche (~ 0,6 % cultures) et perte d'habitats par effarouchement (en période de nidification)	Risque de destruction des nichées
	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	PN	LC	NA	-	NT	-	-	-	Très faible	-	Très faible	-
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	PN	VU	-	-	NT	-	-	-	Faible	-	Faible	Fort
	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	PN	NT	-	DD	NT	-	-	-	Modéré	-	Très faible	-
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	PN	LC	-	DD	NT	-	-	-	Modéré	-	Très faible	Faible
	Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	DO / PN	LC	-	NA	LC	N	-	Modéré*	Très faible*	Faible	Très faible	Modéré
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	LC	NA	NA	NT	-	-	-	Modéré	-	Très faible	-
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	PN	NT	-	DD	NT	-	-	-	Très faible	-	Très faible	-
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	PN	VU	NA	NA	NT	-	-	-	Modéré	-	Faible	-
	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	PN	LC	NA	NA	CR	N	-	-	Très fort	-	-	-
	Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	PN	LC	-	-	VU	N	-	-	Très fort	-	-	-
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	PN	LC	-	NA	NT	-	-	-	Très faible	-	Très faible	-
	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	DO / PN	NT	NA	NA	NT	N	-	Modéré	Très fort	Faible	Faible	-
	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	DO / PN	LC	-	NA	EN	N	-	-	Très fort	-	Faible	-
	Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	PN	LC	-	NA	NT	-	-	-	Modéré	-	Très faible	-
	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	PN	NT	NA	NA	NT	-	-	-	Modéré	-	Faible	-
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	PN	VU	NA	NA	NT	-	-	-	Modéré	-	Très faible	-
Pélécaniformes	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	DO / PN	LC	NA	-	NA	N	Très faible*	Très faible*	Faible	-	-	-
	Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>	DO / PN	NT	LC	-	NA	N et H > 5 ind.	Très faible*	Modéré*	-	Faible	-	-
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	PN	LC	NA	-	LC	N	-	-	Très faible	-	Très faible	-
Piciformes	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	DO / PN	LC	-	-	VU	N	-	Très faible*	Très fort	-	-	-
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	PN	LC			NT	-	-	-	Modéré	-	Faible	-
	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	PN	LC			VU	-	-	-	Très faible	-	Très faible	-
	Hibou des marais*	<i>Asio flammeus*</i>	DO / PN	VU	NA	NA	CR	N et H > 2ind.	Très faible*	Modéré*	-	Faible	-	-
	Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	PN	LC			VU	N	-	-	Très fort	-	Faible	-

Légende :

Statut réglementaire : PN : Liste des espèces protégées au niveau national ; DO : Directive 2009/147/CE du 20 novembre 2009, dite Directive « Oiseaux », relative à la conservation des oiseaux sauvages (Annexe I) ;

Catégories de la Liste rouge des espèces menacées en Poitou-Charentes : NA : Non applicable ; DD : Données insuffisantes ; LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : En danger critique d'extinction.

Conditions des espèces déterminantes ZNIEFF - Poitou-Charentes en période inter nuptiale (Deux-Sèvres, 79) : H : Déterminant uniquement sur les sites hébergeant plus d'un nombre spécifié d'individus en halte migratoire ou en hivernage régulier (0.1 % effectif national hivernant) ; R : Déterminant uniquement sur les sites de rassemblements postnuptiaux D = Dortoirs utilisés chaque année ; N : si nicheur : en période de nidification.

*Enjeu « espèce » attribué pour une période où l'espèce n'a pas été observées mais pour laquelle elle est mentionnée dans la bibliographie.

Espèces non observées, issues des données bibliographiques (GODS, 2020)

XII. 6. b. Impacts potentiels bruts de la phase chantier sur les Chiroptères

XII. 6. b. i. Dérangement

Concernant les Chiroptères, le dérangement potentiel engendré par le chantier concerne uniquement des espèces arboricoles dont le gîte serait situé à proximité du chantier, et donc soumis aux éventuels bruits et vibrations.

Sur l'aire d'étude immédiate, aucun gîte arboricole avéré n'a été relevé, bien que 45 arbres présentent des potentialités sur le périmètre suivi (dont 14 avec un enjeu « fort »). Parmi ces gîtes, seuls 2 d'entre eux se trouvent à proximité des futurs aménagements : 1 en lisière boisée bordant un chemin à créer pour accéder à la future éolienne 2 (enjeu « fort »), ainsi qu'un autre localisé sur une haie bordant le chemin à créer (provisoire celui-ci) menant à la future éolienne 4 (enjeu faible). Enfin, un troisième gîte arboricole (enjeu « modéré ») se trouve à une cinquantaine de mètres du futur raccordement électrique au nord de la future éolienne 2. Ainsi, il n'est pas envisagé un dérangement significatif pour les chauves-souris arboricoles à l'échelle de l'AEI. Le dérangement reste potentiel et localisé sur les trois gîtes précédemment cités. Les travaux seront prévus en dehors de la période de reproduction, limitant d'autant plus le dérangement sur ces espèces. Les éoliennes étant implantées à bonne distance des zones urbanisées (> 500 m), l'ensemble des Chiroptères à caractère anthropophile n'est donc pas concerné par le dérangement.

Aucun gîte arboricole n'est recensé de façon avérée sur l'aire d'étude immédiate. Un dérangement faible à localement modéré est donc envisagé durant la phase travaux pour les espèces arboricoles.

XII. 6. b. ii. Perte et destruction d'habitats

La destruction d'habitats est relative à la suppression de haies accueillant des arbres favorables au gîte arboricole, voire d'arbres-gîtes isolés. En général, les haies et lisières boisées représentent également un corridor privilégié pour la chasse et le transit de la majorité des espèces de Chiroptères. Il s'agit d'éléments linéaires qui concentrent la ressource alimentaire en insectes. Par conséquent, la perte d'une haie s'associe à la diminution de la biomasse, qui oblige les individus à modifier leur activité de chasse, et favorise la compétition intra et interspécifique.

Dans le cadre du projet éolien de la Marche Boisée, le chantier ne prévoit aucune coupe de haie. Le renforcement du chemin agricole situé entre les éoliennes E1 et E2 implique l'élagage d'environ 370 ml de lisières boisées. Précisons *a contrario* que le bosquet au Sud de E2 ne sera pas élagué (car un gîte arboricole y a été identifié). Aucun impact n'est donc à prévoir. Seule la partie bleue ciel entre E2 et E1 sera élaguée (voir carte ci-contre).

La perte sèche est donc considérée ici comme négligeable puisque la continuité des corridors de déplacement est préservée. Aucun gîte connu ou potentiel ne sera détruit, tandis que l'élagage des branches ne constitue pas de réelle perte d'habitats (absence de gîte et caractère temporaire de ces travaux).

Aucune perte d'habitat arboré n'est ici envisagée.

XII. 6. b. iii. Mortalité

Aucun arbre-gîte ne sera détruit par le chantier, la probabilité de mortalité en phase chantier sera nulle. En effet, aucun arbre-gîte avéré n'a été mis en évidence sur l'AEI, l'impact sur les populations est donc nul.



Figure 297 : Enjeux relatifs aux Chiroptères sur le chantier

XII. 6. b. iv. Synthèse des impacts potentiels bruts en phase chantier pour les Chiroptères

A noter que les niveaux d'impacts qualifiés de « faible » ou de « très faible » sont considérés ici comme **non significatifs**, au sens où ils ne remettent pas en question l'état des populations locales.

Tableau 107 : Impacts potentiels bruts en phase chantier sur les Chiroptères présents sur l'AEI

Ordre	Nom Français	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Statut régional (PRA 2013-2017)	Enjeu fonctionnel AEI	Impact potentiel brut		
								Dérangement	Perte / Destruction d'habitat	Mortalité
Minioptéridés	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	PN - DH2-4	VU	CR	Rare	Modéré	Non concerné	-	-
Rhinolophidés	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	PN - DH2-4	LC	VU	Commun	Faible	Non concerné	-	-
	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	PN - DH2-4	LC	NT	Commun	Modéré	Non concerné	-	-
Vespertilionidés	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastellus barbastella</i>	PN - DH2-4	LC	LC	Assez commun	Fort	Très faible	-	-
	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	PN - DH2-4	LC	LC	Assez commun	Modéré	Non concerné	-	-
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	PN - DH4	LC	LC	Assez commun	Modéré	Non concerné	-	-
	Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	PN - DH2-4	LC	LC	Assez commun	Modéré	Non concerné	-	-
	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	PN - DH4	LC	LC	Assez commun	Très fort	Très faible	-	-
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	PN - DH2-4	NT	NT	Assez rare	Faible	Très faible	-	-
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	PN - DH4	LC	EN	Commun	Fort	Très faible	-	-
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	PN - DH4	LC	LC	Assez commun	Fort	Très faible	-	-
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	PN - DH4	NT	VU	Assez commun	Faible	Très faible	-	-
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	PN - DH4	NT	VU	Assez rare	Modéré	Très faible	-	-
	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	PN - DH4	LC	LC	Assez rare	Fort	Non concerné	-	-
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	PN - DH4	LC	LC	Assez commun	Faible	Très faible	-	-
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	PN - DH4	NT	NT	Commun	Fort	Très faible	-	-
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	PN - DH4	LC	NT	Assez commun	Fort	Très faible	-	-
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	PN - DH4	LC	NT	Commun	Modéré	Non concerné	-	-	

Légende :

PN : Protection nationale ; DH 2 et/ou 4 : annexe II et/ou annexe IV de la Directive Européenne « Habitats-Faune-Flore ».

Liste Rouge Nationale (2017) : CR = danger critique d'extinction ; EN = en danger ; VU = Vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure.

Liste rouge Poitou-Charentes (2018) : CR = danger critique d'extinction ; EN en danger ; VU = vulnérable, NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes.

XII. 6. c. Impacts potentiels bruts de la phase chantier sur la faune terrestre

XII. 6. c. i. Déangement des espèces

Le déangement de la faune terrestre cible les espèces les plus sensibles à l'activité humaine, en particulier les mammifères et les reptiles. Les groupes des insectes et amphibiens sont moins sujets à fuir la présence humaine ou celle des engins.

L'impact du chantier se traduit par un effet repoussoir plus ou moins marqué. Tout comme pour l'avifaune, le simple repoussement des espèces en dehors de la zone d'influence du chantier n'apparaît pas toujours comme un effet significatif, sauf lorsque la période de chantier coïncide avec la période de leur reproduction. Les éoliennes seront toutes implantées en milieu ouvert, en dehors de toute zone humide. Les chemins d'accès sont localisés dans les cultures.

Un déangement sera tout de même possible sur quelques portions des chemins d'accès au chantier (thermorégulation des reptiles) ou dans les cultures (micro-mammifères), mais reste non significatif. Aucune haie ne sera coupée. Le renforcement du chemin agricole situé entre les éoliennes E1 et E2 implique l'élagage d'environ 370 ml de lisières boisées, soit une portion très réduite à l'échelle de l'AEI (environ 1,74 % du total de lisières au sein de l'aire d'étude). Aucun impact significatif n'est donc envisagé en terme de déangement.

L'impact brut potentiel du déangement sur la faune terrestre est considéré comme « très faible » en phase chantier pour certains reptiles (les autres étant inféodés aux milieux boisés ou humides, non concernés par le chantier), les mammifères terrestres pouvant évoluer dans la zone du chantier, « négligeable » pour l'entomofaune et les espèces d'autres groupes ne fréquentant pas les zones concernées par le chantier (inféodées aux milieux boisés ou humides) et absent les amphibiens non observés sur la zone du chantier.

XII. 6. c. ii. Perte et destruction d'habitats

La destruction ou perte d'habitats concernera les milieux ouverts (cultures et voies publiques) pour l'aménagement des pistes et plateformes. Aucune haie ne sera coupée. Le renforcement du chemin agricole situé entre les éoliennes E1 et E2 implique l'élagage d'environ 370 ml de lisières boisées, soit une portion très réduite à l'échelle de l'AEI (environ 1,74 % du total de lisières au sein de l'aire d'étude). Aucun impact significatif n'est donc envisagé en terme de perte d'habitats.

Parmi les espèces patrimoniales présente sur le site et bénéficiant d'un enjeu modéré, seule la Couleuvre d'Esculape peut fréquenter les haies et lisières boisées. Toutefois, le calendrier des travaux permet d'éviter le déangement envers cette espèce lors de l'élagage. Ces travaux seront en effet effectués hors période de reproduction. Cette espèce sera donc en hivernage et non concernée par le déangement occasionné. De plus, cet élagage (aux effets temporaires) n'est pas jugé significatif à l'échelle des habitats disponibles dans l'AEI (environ 1,74 % du total des lisières) et ne remettra pas en cause la continuité écologique des habitats concernés, puisque celle-ci est maintenue dans son ensemble (aucune coupe pérenne). La perte sèche d'habitats ouverts est peu préjudiciable à la faune terrestre, car peu d'enjeux ont été observés au niveau des emprises (cultures).

Concernant les amphibiens, l'emprise du chantier (zones cultivées) est déconnectée de tout habitat de reproduction et de maillage bocager à proximité de ceux-ci (utilisé pour la dispersion). Les espèces recensées et connues à l'échelle communale représentent un enjeu faible à modéré au regard de leur statut local. Leurs habitats n'étant pas détruits lors de la phase chantier, l'impact brut est absent pour ce groupe.

Concernant les insectes, 6 espèces patrimoniales de lépidoptères, 2 coléoptères saproxylophages et 1 névroptère ont été considérées. Les enjeux sont cependant localisés au niveau des haies, boisements et pelouses (hors emprises du chantier). Concernant les coléoptères saproxylophages, l'enjeu le plus fort se concentre sur les arbres présentant un potentiel d'accueil pour ces insectes. Un arbre remarquable a été trouvé sur la portion de lisière boisée à élaguer. Une attention particulière vis-à-vis de cet arbre sera apportée (voir mesure de suivi écologique de chantier) pour éviter toute destruction d'espèce protégée. La mesure précédemment citée comprend, en amont du chantier, la vérification

de la présence ou non de ces espèces au sein des arbres concernés par l'élagage. Un protocole sera mis en place quant à la découpe des branches pour réduire au maximum l'impact sur ces espèces sur l'ensemble du linéaire à élaguer (environ 370 ml). Un expert écologue sera présent sur les lieux le jour de l'élagage pour s'assurer de l'efficacité du protocole. Ainsi, aucun impact significatif n'est attendu envers l'entomofaune sur l'ensemble de la zone de chantier. Par ailleurs, dans le cadre du protocole d'élagage mis en œuvre, les habitats potentiels pour les espèces saproxylophages seront laissés sur place, afin de maintenir le cycle naturel de déperissement des branches et donc, le cycle biologique des espèces ciblées.

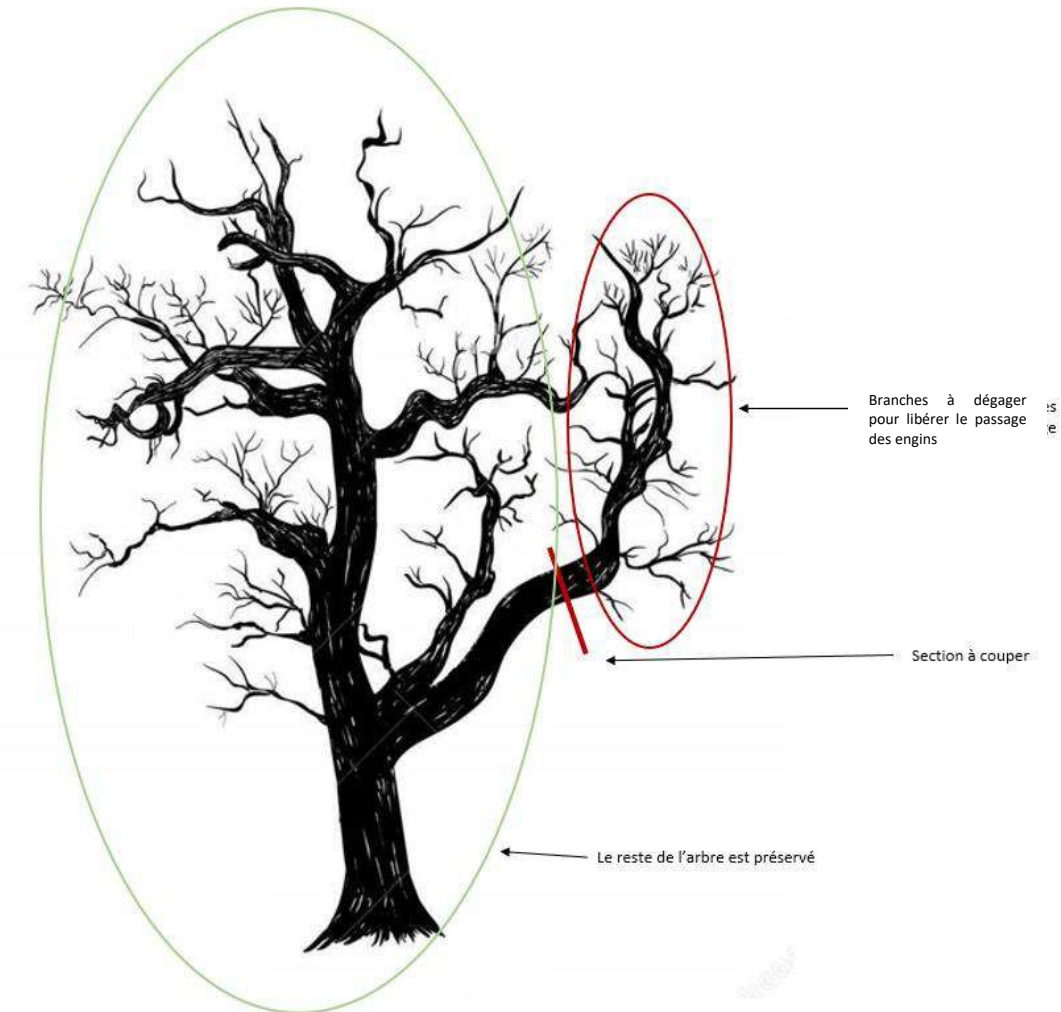


Figure 298: Schéma de l'élagage-type des arbres, indiquant la section à couper pour permettre le passage des engins

L'impact de la perte / destruction d'habitats est considéré comme « très faible » à « négligeable » pour la faune terrestre en phase chantier, et comme absent pour les amphibiens. Aucun impact significatif n'est envisagé dans le cadre des opérations d'élagage.

XII. 6. c. iii. Mortalité

Les mammifères terrestres à enjeu sur le site, en plus d’avoir une activité plutôt nocturne (à l’exception de l’Écureuil roux), ont un fort potentiel de fuite, par conséquent on peut considérer que le risque de mortalité est négligeable pour ces espèces. À noter que les reptiles sont sensibles aux vibrations engendrées par les engins et êtres vivants qui se déplaceraient dans leur direction ou à proximité, leur laissant ainsi le temps de s’échapper. Dans le cadre de ce chantier, en considérant une vitesse plutôt modérée des véhicules se déplaçant, les animaux auront le temps de fuir. Dans le cas contraire, bien que cet impact concerne nécessairement des espèces protégées, on peut considérer qu’il demeurera extrêmement ponctuel (individus non réactifs). Il en est de même pour les amphibiens. Concernant l’entomofaune, la mortalité occasionnée est considérée comme très faible pour les coléoptères saproxylophages, à condition de respecter la mesure préconisée dans ce cadre (voir mesure de suivi écologique de chantier).

Le risque de destruction d’individus est considéré comme « négligeable » pour la faune terrestre.

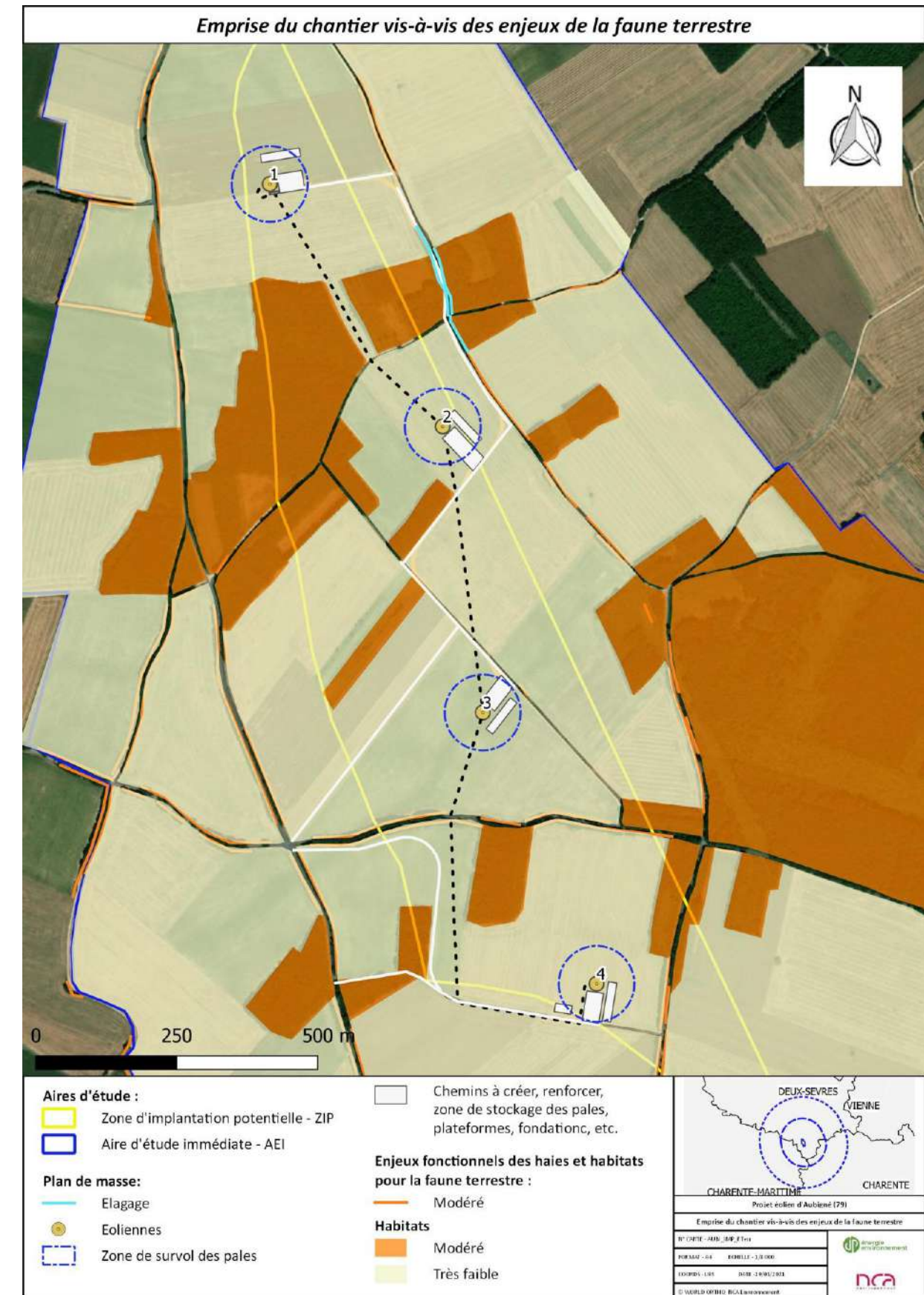


Figure 299 : Emprise du chantier vis-à-vis des enjeux de la faune terrestre

XII. 6. c. iv. Synthèse des impacts potentiels bruts en phase chantier pour la faune terrestre

A noter que les niveaux d'impacts qualifiés de « faible » ou de « très faible » sont considérés ici comme non significatifs, au sens où ils ne remettent pas en question l'état des populations locales.

Tableau 108: Impacts potentiels bruts sur l'autre faune en phase chantier

Espèces	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge régionale	Déterminant ZNIEFF	Enjeu "espèce"	Enjeu "habitat d'espèces"	Impacts potentiels bruts en phase chantier	
							Dérangement / Perte et destruction d'habitats	Mortalité
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	DH4 - PN	NT	-	Modéré	Modéré	-	-
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	PN	LC	-	Faible	Faible	-	-
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	DH4 – PN	LC	-	Faible	Faible	-	-
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	DH5 - PN	NT	X	Modéré	Modéré	-	-
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	PN	LC	-	Faible	Faible	-	-
Lézard à deux raies	<i>Laacerta bilineata</i>	DH4 – PN	LC	-	Faible	Faible	Très faible	-
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	DH4 – PN	LC	-	Faible	Faible	Très faible	-
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>	DH4 - PN	NT	-	Modéré	Modéré	Très faible	-
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	DH4 - PN	LC	-	Faible	Faible	Très faible	-
Demi-argus	<i>Cyaniris semiargus</i>	-	NT	-	Faible	Modéré	-	-
Grand Nacré	<i>Speyeria aglaja</i>	-	NT	-	Faible	Modéré	-	-
Grand Nègre des bois	<i>Minois dryas</i>	-	NT	X	Modéré	Modéré	-	-
Lucine	<i>Hamearis lucina</i>	-	NT	-	Faible	Modéré	-	-
Moyen Nacré	<i>Fabriciana adippe</i>	-	NT	-	Faible	Modéré	-	-
Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	NT	-	Faible	Modéré	-	-
Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	DH4 - PN	-	-	Modéré	Fort	-	-
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	DH2	-	-	Modéré	Fort	-	Très faible
Ascalaphe ambrée	<i>Libelloides longicornis</i>	-	VU	X	Modéré	Modéré	-	-
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	PN	LC	-	Faible	Faible	Très faible	-
Genette commune	<i>Genetta genetta</i>	PN	LC	-	Faible	Faible	-	-
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	PN	LC	-	Faible	Faible	Très faible	-
Lapin de Garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	NT	-	Faible	Faible	Très faible	-

Légende :

Statut réglementaire : DH4 = Directive « Habitats-Faune-Flore » – annexe IV ; DH2 = Directive « Habitats-Faune-Flore » – annexe II ; DH5 = Directive « Habitats-Faune-Flore » – annexe V, PN = Protection Nationale

Liste rouge régionale (2019) et nationale (2017) : NA = Non évalué ; LC = Préoccupation mineure ; NT = quasi menacée ; VU = vulnérable ; EN = En danger ; CR = En danger critique d'extinction

X = Espèce déterminante ZNIEFF en Charente-Maritime

Espèces issues des données bibliographiques, non observées lors des inventaires, pouvant fréquenter l'AEI.

XII. 6. d. Impacts potentiels bruts de la phase chantier sur la flore et les habitats

L'emprise directe du chantier supprimera des habitats ouverts de cultures, qui ne représentent pas de valeur patrimoniale en raison de leur bonne représentativité sur le territoire. Les secteurs où ont été identifiés les plus forts enjeux floristiques ne sont pas concernés par l'emprise du chantier.

Le renforcement des chemins d'accès pour les engins de chantier impactera quelques mètres linéaires de bandes enherbées en bordure de champ cultivé. Aucun enjeu patrimonial ne s'y trouve, l'impact brut est considéré comme non significatif.

Le renforcement d'un chemin agricole entre les futures éoliennes E1 et E2 implique l'élagage d'environ 370 ml de lisières boisées. Cet élagage n'impactera pas l'intérêt botanique de l'aire d'étude immédiate.

2 espèces patrimoniales floristiques (14 espèces au total) est présente au sein de la zone du futur chantier : *Rosa sempervirens* et *Fritillaria meleagris*, sur le linéaire de lisières boisées à élaguer. Afin de préserver ces espèces, une mise en défens sera établie lors des opérations d'élagage.

De plus, 5 espèces invasives ont été cartographiées au sein de l'AEI, dont 2 sont présentes au sein du futur chantier : *Erigeron annuus*, à proximité du pan coupé du chemin à créer menant à l'éolienne n°2, et *Amaranthus hybridus*, à proximité du chemin à renforcer pour mener à l'éolienne n°3.

Aucune méthode de gestion spécifique n'est connue à ce jour pour ces espèces. Le risque de dissémination est donc probable.

Aucun impact significatif n'est ainsi attendu sur la flore et les habitats naturels en phase chantier.

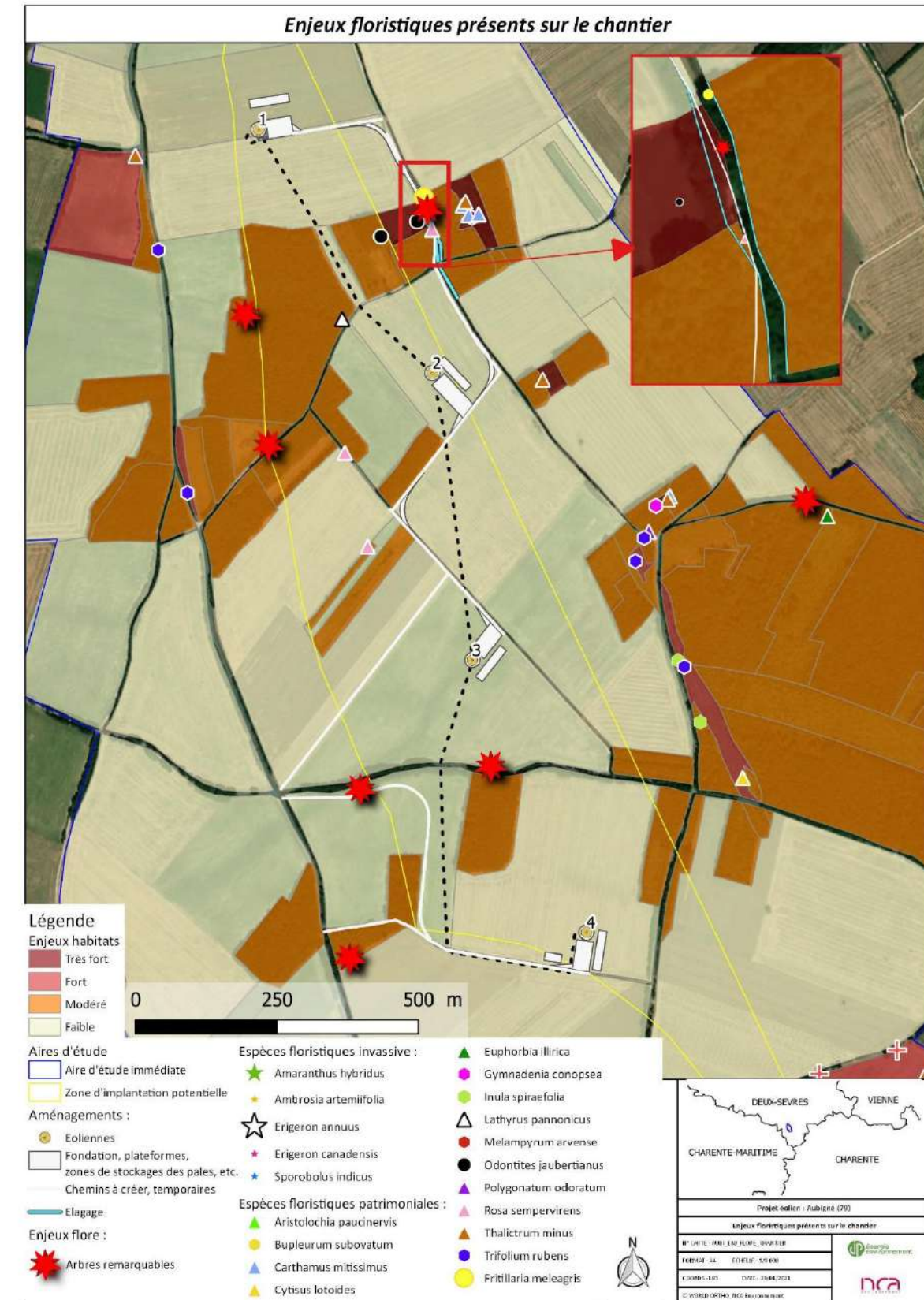


Figure 300 : Enjeux floristiques présents sur le chantier

XII. 6. e. Impacts potentiels bruts de la phase chantier sur les zones humides

Le Code de l'Environnement est composé de six livres, dont le deuxième est intitulé Milieux Physiques. Ce dernier comprend deux titres, respectivement consacrés à l'eau et à l'air. Le Code de l'Environnement érige l'Eau en patrimoine commun de la nation. Sa protection est d'intérêt général et sa gestion doit se faire de façon globale.

Dans ce contexte, les zones humides tiennent un rôle de premier plan et différentes réglementations les caractérisent. Le Code de l'Environnement donne une définition des zones humides :

Art. L. 211-1 : « Les zones humides sont des terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire. La végétation quand elle existe, est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. »

L'article R.211-108 du Code de l'Environnement indique les critères à prendre en compte pour définir une zone humide. Ils sont relatifs « à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique ». « La délimitation des zones humides est effectuée à l'aide des côtes de crue ou de niveau phréatique, ou des fréquences et amplitudes des marées, pertinentes au regard des critères relatifs à la morphologie des sols et à la végétation ».

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 précise les critères de définition et de délimitation en établissant une liste des types de sols de zones humides et une liste des espèces végétales indicatrices de zones humides. Les sols correspondent aux sols engorgés en eau de façon permanente et caractérisés par des traces d'hydromorphie débutant à moins de 25 cm de la surface et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (ou entre 25 et 50 cm de la surface si des traces d'engorgement permanent apparaissent entre 80 et 120 cm). La circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides expose les conditions de mise en œuvre des dispositions de l'arrêté précédemment cité.

De plus, au titre de la Police de l'Eau, un projet impactant une zone humide (selon sa surface) est soumis au régime de déclaration ou d'autorisation relatif à la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature eau.

La méthode d'inventaire des zones humides prend en compte les éléments présents dans l'arrêté interministériel du 24 juin 2008, modifié le 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement. La délimitation des zones humides se base sur deux critères : l'analyse de la flore, notamment des plantes hygrophiles, ainsi que l'analyse des sols (pédologie). Des sondages pédologiques ont été missionnés au sein de l'aire d'étude immédiate. L'objectif était d'apprécier si des zones humides étaient présentes localement, pour adopter si besoin les mesures d'évitement nécessaires.

Les inventaires botaniques avaient au préalable mis en évidence l'absence de végétation hygrophile la zone d'implantation potentielle du projet. Les sondages ont été effectués à la tarière à main. Au total, 45 sondages pédologiques ont été réalisés, couplés à l'observation de la végétation et à la topographie du site d'étude.

L'expertise de terrain met en évidence l'absence de zones humides au droit de l'emprise des futurs aménagements du parc éolien.

Aucun impact potentiel brut du projet sur les zones humides n'est donc attendu.

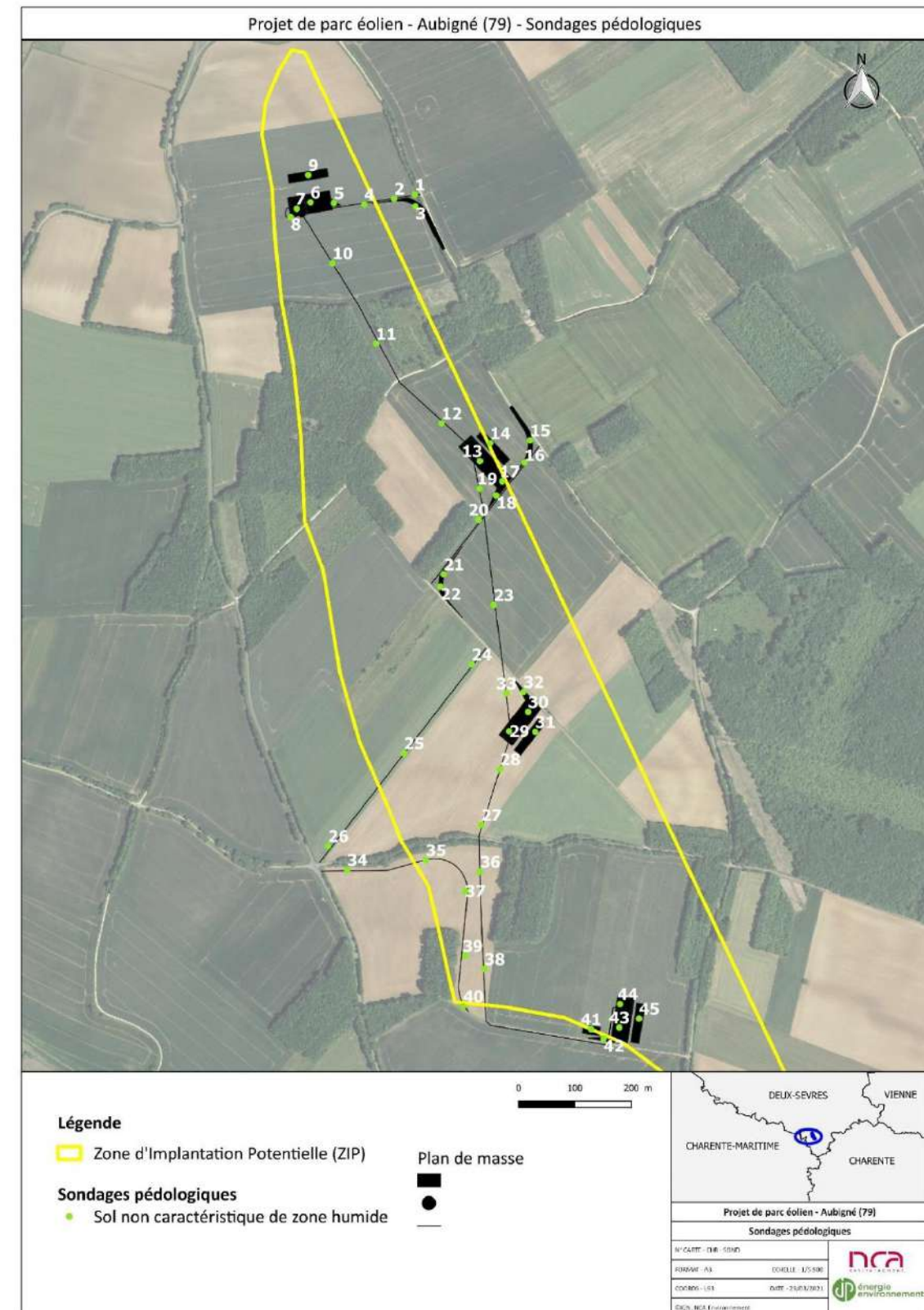


Figure 301 : Impacts bruts sur les zones humides en phase chantier

XII. 7. Impacts potentiels bruts de la phase exploitation

XII. 7. a. Impacts potentiels bruts de la phase exploitation sur l'avifaune

Au sein de ce paragraphe, les espèces mentionnées dans le recueil bibliographique (GODS, 2020), non contactées sur l'aire d'étude immédiate (AEI) au cours de l'étude d'impact, mais susceptibles de la fréquenter ou la survoler en période de nidification, de migration et/ou d'hivernage, sont signalées par un astérisque (*).

XII. 7. a. i. Perte d'habitats et dérangement

Comme pour la phase chantier, la perte sèche d'habitats doit être évaluée pour chaque espèce afin d'en apprécier sa significativité. Pour certains taxons, les éoliennes en fonctionnement sont susceptibles de générer un comportement d'éloignement naturel. Cette distance d'effarouchement doit être considérée comme une perte d'habitats, les oiseaux n'étant plus susceptibles de venir fréquenter la surface proche des éoliennes.

En période hivernale et de migration

Pour rappel, 31 espèces patrimoniales présentent un enjeu en période internuptiale sur l'AEI.

La perte sèche d'habitats est ici < 0,5 % et concerne uniquement des cultures (soit environ 1,5 ha). Aucun linéaire de haie n'a été coupé lors de la phase chantier.

- Les rapaces

On retrouve parmi ces espèces les rapaces comme l'Aigle botté, la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-blanc, l'Elanion blanc, le Faucon pèlerin, le Faucon émerillon et le Milan noir observés lors des inventaires en 2019-2020, ainsi que le Balbuzard pêcheur*, le Milan royal*, le Faucon kobez* et le Hibou des marais* mentionnés dans la synthèse bibliographique (GODS, 2020) qui utilisent les parcelles de cultures pour s'alimenter, et les linéaires de haies comme poste d'affût ou bien de repos.

Les plateformes des éoliennes sont souvent attractives pour ces espèces, car elles offrent des ressources alimentaires (rongeurs ou encore insectes, voire reptiles). La perte stricte d'habitats de chasse peut donc être considérée comme négligeable pour les rapaces chassant sur le site.

Aucun effet repoussoir en période internuptiale n'a été démontré chez ces espèces. L'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est ici évalué comme « faible » à « très faible » pour les rapaces qui peuvent s'alimenter et/ou faire halte sur le site.

- Passereaux

Il en est de même pour les passereaux patrimoniaux fréquentant la zone en période internuptiale comme la Pie-grièche écorcheur et la Gorgebleue à miroir de Nantes*. Aucun effet repoussoir n'étant connu chez ces espèces vis-à-vis des éoliennes, la perte d'habitats reste donc < 0,5% des habitats de cultures de l'AEI, et est nulle pour les linéaires de haies (primordiaux pour la Pie-grièche écorcheur).

Aucun effet repoussoir en période internuptiale n'a été démontré chez ces espèces, l'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est ici évalué comme « très faible » à « nul » pour les passereaux en alimentation et en halte sur le site.

L'Alouette lulu est quant à elle bien présente au sein de l'AEI en cette période. Ce passereau ayant un comportement très similaire à celui de l'Alouette des champs pour laquelle un effet repoussoir de 38 m (Hotcker *et. al.* 2006, hors période de nidification) est connu, la même distance lui est donc appliquée. Cela induit donc une perte indirecte d'habitats de 0,49 % d'habitats d'alimentation/repos.

L'impact brut potentiel « perte indirecte d'habitats par effarouchement » est ici évalué comme « faible » pour l'Alouette lulu présente en halte en période internuptiale sur le site et de façon abondante pour le secteur.

- Cigognes

Les Cigognes (noires et blanches) peuvent aussi faire halte sur le site pour s'alimenter de façon plus ponctuelle. L'impact de la présence des éoliennes n'est toutefois pas considéré comme significatif pour ces espèces, puisque la disponibilité en zones favorables pour leur alimentation et repos est bonne à la fois à l'ouest de l'aire d'étude immédiate ainsi qu'à ses abords directs. Ces espèces ont la capacité de s'éloigner plus loin et plus facilement qu'en période de nidification. Précisons que la Vallée de la Boutonne au nord du site constitue un habitat bien plus attractif pour ces grands échassiers que les habitats ouverts de l'AEI, dominés par la culture. La synthèse bibliographique du GODS (2020), mentionne des rassemblements de Cigogne noire à environ 2 km au nord du site. Aucun rassemblement n'a été observé sur l'AEI ou ni est d'ailleurs mentionnée dans cette synthèse. Aucun effet repoussoir n'est connu chez ces espèces vis-à-vis des éoliennes.

Aucun effet repoussoir en période internuptiale n'a été démontré chez ces espèces ; l'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est ici évalué comme « faible » pour les Cigognes en alimentation et en halte sur le site.

- Espèces en migration active

Les oiseaux en migration active comme la Grue cendrée, l'Outarde canepetière, ou en transit plus local comme la Sarcelle d'été*, l'Aigrette garzette et la Grande Aigrette*, sont peu susceptibles d'utiliser le site pour la halte migratoire, et ne seront donc pas affectés de façon significative par l'exploitation des éoliennes en termes de dérangement et de perte d'habitats, puisqu'ils ne se poseront pas sur le site pour s'alimenter ou faire halte. Aucun effet repoussoir n'est connu chez ces espèces vis-à-vis des éoliennes.

Ces espèces n'étant pas ou peu susceptibles de faire halte sur le site en période internuptiale, aucun impact brut potentiel concernant la « perte directe d'habitats » n'est ici envisagé.

- Espèces en migration pouvant faire halte :

La synthèse bibliographique (GODS, 2020) mentionne des vols importants d'Oie cendrées* à l'échelle de l'AEE. La présence de cultures inondées au sein de l'AEI peut occasionnellement constituer un habitat favorable à leur halte. Un effet repoussoir de 373 m est vis-à-vis des éoliennes (Hoecker *et. al.* 2006) chez l'Oie cendrée. Cela représente une perte indirecte d'habitats de 127 ha, soit 33,9 % des cultures disponibles sur l'AEI. Toutefois, cette perte est à relativiser de façon notable, en raison d'un faible attrait global pour le site (l'espèce privilégiant les zones humides au détriment des cultures) et de la pression cynégétique qui limitent grandement les haltes d'Oies cendrées dans ce secteur.

L'impact brut potentiel « perte indirecte d'habitats par effarouchement » est ici évalué comme « faible ».

L'Engoulevent d'Europe (nicheur sur le site) peut faire halte dans les coupes forestières de l'AEI. Aucune perte d'habitats n'est cependant envisagée pour ce migrateur qui ne fréquente pas les cultures de l'AEI.

Aucun impact brut potentiel concernant la « perte directe d'habitats » n'est ici envisagé.

- Limicoles

Hotcker *et. al.* (2006) font état d'un effarouchement généré par les éoliennes en fonctionnement sur plusieurs espèces de limicoles : **260 m de distance moyenne pour le Vanneau huppé et 175 m pour le Pluvier doré***. Le site d'implantation est connu pour être régulièrement fréquenté par des groupes de Vanneaux* et de Pluviers dorés (le Pluvier guignard* est quant à lui beaucoup plus rare à l'échelle régionale).

À l'échelle du futur parc éolien de la Marche Boisée, on peut considérer une perte indirecte théorique par effet repoussoir de 74,6 ha pour le Vanneau huppé (soit 19,9 % de la surface disponible sur l'AEI) et de 37,2 ha pour le Pluvier doré (soit 9,9 % de la surface disponible sur l'AEI).

L'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est ici considéré comme « modéré » pour le Vanneau huppé et le Pluvier doré en halte et en alimentation sur le site.

Aucun effet repoussoir n'est connu chez le Pluvier guignard*. La perte stricte d'habitats est faible pour cette espèce, de l'ordre de moins de 0,5 % de la surface totale disponible.

L'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est ici considéré comme « faible » pour cette espèce en halte et en alimentation sur le site.

Concernant l'Oedicnème criard, les résultats des différentes études/suivis divergent sur un effet repoussoir face aux éoliennes en période interuptiale. Certaines études affirment un éloignement des rassemblements interuptiaux vis-à-vis des éoliennes ainsi qu'une chute des effectifs (LPO Vienne 2011), tandis que d'autres suivis n'observent pas d'impacts significatifs (NCA Environnement, 2014-2015, Ligne LGV). Les suivis menés en Beauce ont par exemple montré que l'espèce continuait à nicher au sein des parcs éoliens (DIREN Centre 2010). Il est donc difficile de justifier un impact de l'exploitation des éoliennes du projet éolien de la Marche Boisée à l'heure actuelle de l'état des lieux des connaissances.

L'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est ici considérée comme « faible » pour cette espèce, de l'ordre de moins de 0,5 % de la surface totale disponible. L'effet repoussoir ne peut être estimé dans le cadre de cette étude pour cette espèce.

- Espèce sédentaire

Le Pic noir est présent dans le boisement à l'est de l'AEI. Exclusivement forestière, la perte directe d'habitats est donc nulle pour cette espèce.

Le dérangement généré par le futur parc éolien en hiver et en période de migration représentera un impact brut potentiel « très faible » (pour les espèces considérées uniquement en survol) à « faible » (pour les espèces faisant halte sur le site) à « modéré » pour le Vanneau huppé voir « fort » pour le Pluvier doré pour lequel des comportements d'effarouchement sont connus vis-à-vis des éoliennes, augmentant la surface d'habitats favorables perdue. La perte d'habitats demeure relativement limitée à l'échelle du territoire pour les autres taxons, et considérant leur caractère plus mobile .

La carte ci-contre figure les effets repoussoirs connus pour certaines espèces fréquentant le site en période interuptiale.

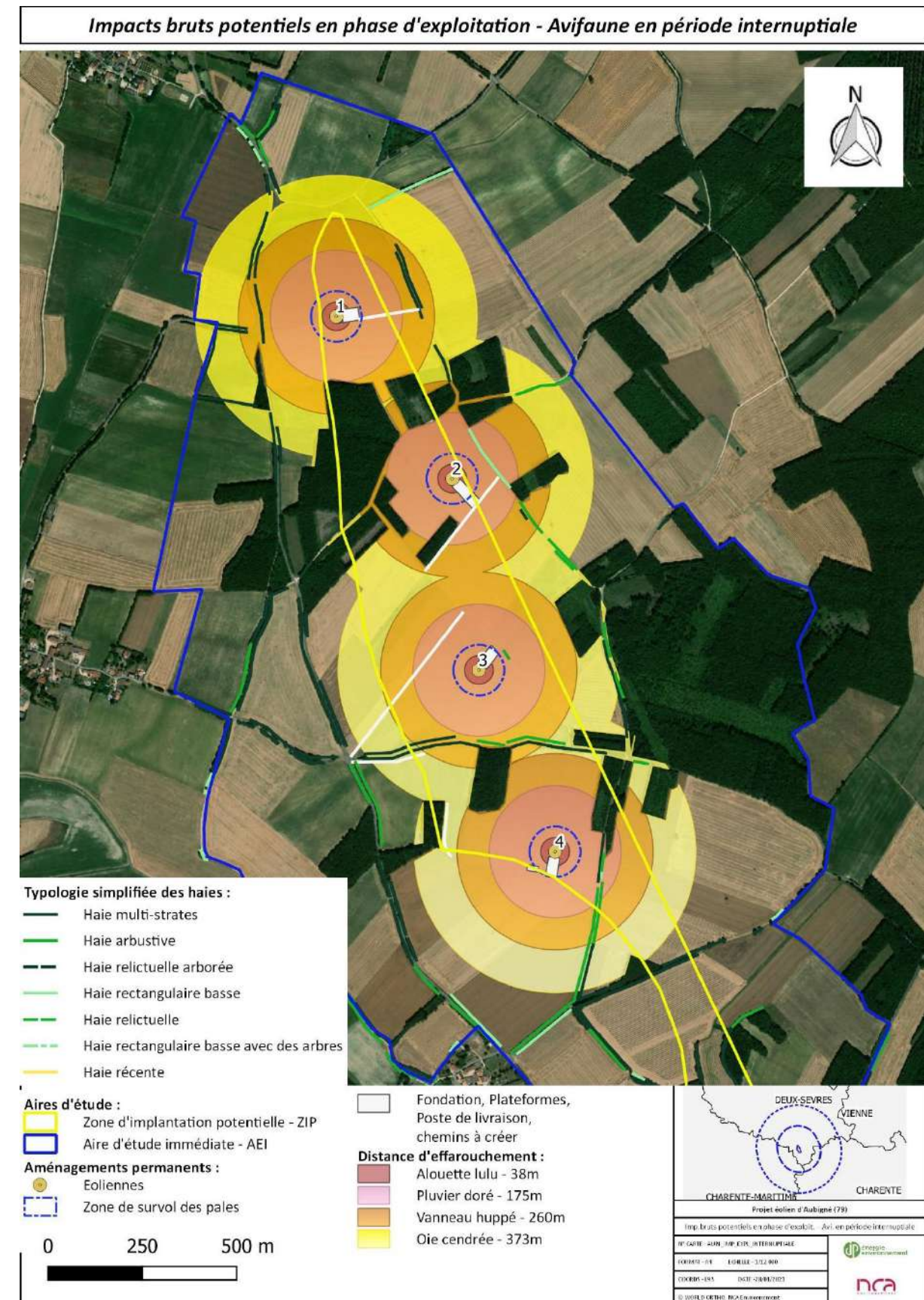


Figure 302 : Impacts bruts potentiels en phase d'exploitation - Avifaune en période interuptiale

Pour rappel 43 espèces patrimoniales présentent un enjeu sur le site en période de nidification.

- Rapaces nicheurs en cultures

Deux espèces de rapaces (inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » et menacées en période de reproduction en Poitou-Charentes) peuvent nicher au sein des cultures de l'AEI : le Busard cendré et le Busard Saint-Martin. Le Busard des roseaux* est mentionné dans la synthèse bibliographique du GODS comme nicheur rare. Il est ici considéré comme pouvant venir s'alimenter sur le site de façon ponctuelle.

Aucun effet repoussoir n'est connu actuellement chez le Busard Saint-Martin (ni le Busard des roseaux). La perte d'habitats en phase d'exploitation est donc identique à celle perdue en phase chantier, c'est-à-dire < 0,5 % de la surface disponible au sein de l'AEI.

L'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est donc considéré comme « faible » pour le Busard Saint-Martin, à « très faible » pour le Busard des roseaux. Précisons qu'un nid de Busard Saint-Martin a été localisé en coupe forestière, à l'est de l'AEI. Toutefois, sa reproduction en milieu cultivé n'est pas exclue sur le site.

En revanche, Shaub *et al.* (2020) ont démontré des comportements d'adaptation du Busard cendré vis-à-vis des pales d'éoliennes en période de nidification. En effet, il semblerait que les mâles (les femelles n'ont pas été étudiées dans le cadre de cette étude) s'éloignent de 60 à 80 mètres en moyenne des aérogénérateurs lorsqu'ils chassent à hauteur des pales. La perte d'habitats disponible est alors plus importante, et est ici équivalente à environ 8 ha (calcul réalisé avec une distance d'effarouchement maximal de 80 m). Cela représente 2,14 % d'habitats perdus, induisant un impact brut potentiel « modéré » concernant la perte indirecte par effet repoussoir.

L'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est donc considéré comme « modéré » pour cette espèce de Busard, en raison d'un enjeu fonctionnel « modéré » de l'AEI en période de nidification.

- Passereaux nichant en culture

L'Alouette des champs, la Caille des blés, la Cisticole des joncs et le Bruant proyer nichent dans les parcelles de cultures de l'AEI. La Fauvette grisette, elle aussi nicheuse sur le site, mais observée que sur les haies, peut nicher en culture à condition que ce soit du colza. La perte sèche d'habitats favorables à la nidification (et l'alimentation) de ces espèces est < 0,5 %.

Aucun effet repoussoir n'est à l'heure actuelle connu pour la Caille des blés, le Bruant proyer, la Cisticole des joncs, ou encore la Gorgebleue à miroir* mentionnée dans la synthèse bibliographique du GODS.

La perte sèche d'habitats étant < 0,5%, l'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » est ici évalué comme « faible ».

Hotcker *et al.* (2006) font état d'un effet repoussoir vis-à-vis des éoliennes chez l'Alouette des champs et la Fauvette grisette. Concernant l'Alouette des champs, cette distance est en moyenne de 93 m. Cela représente 10,9 ha, soit 2,9 % de la surface disponible.

La présence de l'Alouette lulu reflète le même type de problématique, puisque cette espèce a un comportement en période de reproduction similaire à celui de l'Alouette des champs. La perte d'habitats par effarouchement reste toutefois ici à relativiser puisqu'ici, seules les éoliennes 2 et 4 se trouvent à proximité d'un territoire de reproduction de l'espèce (inventaire NCA Environnement, 2020).

L'enjeu fonctionnel du site pour cette espèce étant « faible » à « très fort » en période de nidification, l'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » est ici évalué comme « modéré ».

- Œdicnème criard

L'Œdicnème criard affectionne les milieux perturbés ou à végétation rase pour la nidification. Il est aussi susceptible de nicher dans les cultures tardives (maïs / tournesol). Les plateformes sont également favorables à l'espèce s'il y a peu d'activité humaine. On peut donc considérer qu'il n'y a pas de perte d'habitats pour l'Œdicnème. L'emprise stricte des mâts d'éoliennes est quant à elle négligeable.

Les récents retours d'expérience du GODS montrent que les éoliennes semblent perturber la reproduction de l'espèce (notamment l'utilisation de l'espace). Toutefois, il n'est pas fait état d'un quelconque effet repoussoir sur l'Œdicnème, qui s'accommode relativement bien des éoliennes, comme l'attestent les suivis d'activité des parcs en exploitation en plaine céréalière (DIREN Centre, 2010).

L'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est donc considéré comme « faible » pour cette espèce en période de nidification en l'état actuel des connaissances.

- Passereaux nichant sur les haies proches des futures éoliennes

Deux espèces de passereaux peuvent être concernées par un impact brut potentiel relatif à l'implantation des éoliennes auprès des haies : la Linotte mélodieuse et la Pie-grièche écorcheur.

Aucun effet repoussoir n'est actuellement connu pour la Pie-grièche écorcheur vis-à-vis des éoliennes. L'implantation de l'éolienne 3, dont la zone de survol des pales vient frôler une haie arbustive où un couple nicheur de cette espèce a été localisé en 2020, peut potentiellement induire une désertion du site par l'espèce. La Pie-grièche écorcheur est une espèce définie comme sensible au dérangement, et plus particulièrement en période de nidification. On peut donc émettre l'hypothèse que cette haie sera désertée. Cette hypothèse reste la moins impactante, puisqu'elle évite le risque de collision des individus qui resteraient nicher sur cette haie (espèce fortement philopatrique) une fois le parc en exploitation. La perte de 0,13 % de ce linéaire entraîne une perte d'habitats de reproduction potentiel.

Hotcker *et al.* (2006) font état d'un effet repoussoir vis-à-vis des éoliennes chez la Linotte mélodieuse (135 m). Or l'implantation des éoliennes 2 et 3 induit une perte supplémentaire d'habitats de reproduction pour la Linotte mélodieuse de 392,58 ml de haies, soit 2,6 % de linéaire total favorable à sa reproduction (15 289 ml favorables au total sur l'AEI).

L'impact brut potentiel « perte d'habitats par effarouchement » en phase d'exploitation est donc considéré comme « modéré » pour la Linotte mélodieuse ainsi que pour la Pie-grièche écorcheur (enjeu fonctionnel « très fort » pour cette dernière).

- Rapaces s'alimentant en cultures

Six espèces de rapaces diurnes : l'Aigle botté, le Busard des roseaux*, le Circaète-Jean-le-Blanc, le Milan noir, le Faucon crécerelle et hobereau, ainsi que 3 espèces de rapaces nocturnes : la Chevêche d'Athéna, l'Effraie des clochers et le Petit-duc scops, peuvent s'alimenter dans les cultures où sont implantées les éoliennes.

Pour ces espèces, la mise en place du projet éolien de la Marche Boisée induit une perte d'habitats de chasse. La surface perdue reste toutefois faible au regard de la disponibilité des ressources alimentaires en dehors de l'emprise du projet (< 0,5 % de la surface totale disponible). Les zones ouvertes alentour sont suffisantes pour que ces espèces aillent se nourrir aux abords du futur parc sans subir un coût supplémentaire pour leur nidification.

L'impact brut potentiel « perte d'habitats / dérangement » en phase d'exploitation est donc considéré comme « faible » à « très faible » pour ces espèces de rapaces pouvant s'alimenter dans les cultures du site.

- Passereaux s’alimentant dans les cultures

Plusieurs espèces nichant dans les milieux adjacents aux cultures (boisements, haies, milieux anthropiques) peuvent venir s’alimenter sur les cultures. On retrouve, parmi ces espèces, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Choucas des tours, l’Hirondelle rustique, le Moineau domestique, le Tarier pâtre ou encore la Tourterelle des bois. La perte sèche de cultures (ici < 0,5 % des cultures disponibles sur l’AEI) ne représente pas une perte significative pour ces espèces. De plus, la disponibilité en zones d’alimentation pour ces oiseaux reste largement représentée en dehors de l’emprise du futur parc éolien.

La perte sèche que représentent les plateformes et les chemins d’accès est < 0,5 % de la surface d’habitats favorables à leur alimentation, induisant un impact brut potentiel évalué comme « faible » à « très faible » en raison de la disponibilité alimentaire aux alentours des parcelles concernées par l’implantation des futures éoliennes.

- Espèces non concernées par un dérangement et/ou une perte d’habitats

Les autres espèces patrimoniales observées (et/ou mentionnées dans la bibliographie comme pouvant fréquenter l’aire d’étude en période de nidification, GODS, 2020) n’utilisent pas les milieux cultivés présents au pied des futures éoliennes pour s’alimenter ou même pour nicher.

Ces espèces seront simplement observées en survol, comme l’Aigrette garzette ou le Héron cendré. D’autres fréquentent les milieux boisés : Pic noir, Engoulevent d’Europe, mésanges nonettes et noires, ou encore l’Autour des palombes. Aucune perte d’habitats n’est donc envisagée pour ces espèces dans le cas présent.

La carte ci-après illustre les effets repoussoirs connus chez les espèces citées précédemment.



Figure 303 : Impacts bruts potentiels en phase d’exploitation - Avifaune en période de nidification

XII. 7. a. ii. Effet barrière

De manière générale, il est recommandé de maintenir une **interdistance minimale entre les éoliennes de 300 à 400 m**, afin de limiter le risque de collision pour les déplacements locaux ou les franchissements de parcs, et une **distance minimale de 1 000 à 1 500 m entre les parcs ou lignes d'éoliennes** pour amoindrir l'effet barrière (DREAL CENTRE, IE&A, COUASNON, 2005). L'évitement des parcs génère ainsi un minimum d'effort pour la faune volante, le contournement se limitant au parc strict et non à plusieurs parcs successifs.

Dans le cadre du projet éolien de la Marche Boisée, ces recommandations sont respectées puisque **la distance inter-éolienne est de plus de 300 entre chacune (en bout de pale)**. En outre, l'écart entre ce dernier et les parcs alentour est également respecté : le parc éolien en fonctionnement le plus proche, celui de Romazière, étant situé à environ **2,3 km** au sud-ouest de celui du projet de la Marche Boisée.

Le parc sera constitué de 4 éoliennes, qui seront disposées en ligne relativement perpendiculaire à l'axe migratoire de l'avifaune : nord-est / sud-ouest. L'ensemble de l'implantation présentera une emprise d'environ 310 m sur l'axe nord-ouest / sud-est et un front de 1 680 m sur l'axe nord-est / sud-ouest.

Axe migratoire

Il a été observé plusieurs axes de déplacements privilégiés encadrant les futures éoliennes (flèches jaunes pour la migration pré-nuptiale et orange pour la migration post-nuptiale sur la carte en page suivante). Ces axes de déplacements rejoignent les deux massifs boisés (Aulnay-Chizé à l'ouest et les « Petit Bois » à l'est). Ces axes sont figurés à titre indicatif, mais ne constituent pas des déplacements fixes de l'avifaune. Les deux massifs forestiers, ainsi qu'à plus large échelle, les vallées humides et boisées, concentrent de nombreux flux de migrants. Tout d'abord en raison de leur nature (beaucoup d'oiseaux migrants utilisent des repères paysagers tels que des vallées ou des zones boisées pour s'orienter), mais aussi de leurs potentiels attractifs pour la halte, ces sites offrant en effet de nombreuses possibilités de refuges et d'importantes disponibilités alimentaires.

On peut donc supposer que de nombreux individus transiteront au-dessus de la ZIP pour rejoindre les deux massifs boisés.

Effet barrière

En considérant cette tendance et la disposition des éoliennes sur la zone d'étude, un effet barrière est ainsi attendu sur un front nord-est / sud-ouest, le contournement complet du parc devant s'effectuer sur environ 1 680 m, ce qui ne paraît pas significatif en migration active. En effet le contournement peut être anticipé, la trajectoire des oiseaux étant modifiée avant l'abord direct du site. Cet effet barrière peut être plus contraignant pour les espèces forestières effectuant des déplacements plus réguliers entre les deux massifs boisés.

Distance inter-éoliennes

On notera également que la distance inter-éoliennes reste conséquente, comprise entre environ 371 m et 390 m (distance calculée en bout de pales). Cette distance permet un franchissement direct du parc, réduisant le risque de collision pour les espèces les moins farouches essentiellement dans cet axe majoritaire (comme certains rapaces : Busards et Milan noir).

Espèces patrimoniales sans effet barrière connu

Parmi les 74 espèces patrimoniales à enjeu observées au cours de l'année (ou issues des données bibliographiques (GODS, 2020)), aucun effet barrière n'a pu être mis en évidence (ou n'a pas été étudié) pour 60 d'entre elles.

Aucun effet barrière attesté n'ayant pu être mis en évidence chez ces espèces, l'impact brut du projet de la Marche Boisée est ici considéré comme non significatif.

Espèces patrimoniales avec effet barrière connu

Parmi les 74 espèces patrimoniales à enjeu observées au cours de l'année (ou issues des données bibliographiques du GODS (2020)), un effet barrière a pu être mis en évidence (sur au moins une étude) pour 14 d'entre elles.

L'impact brut « effet barrière » est ici évalué selon le croisement défini dans la méthodologie. Pour rappel, seule l'implantation des 4 éoliennes du projet de la Marche Boisée est prise en compte dans ce chapitre. Les effets cumulés avec les parcs alentour seront quant à eux pris en compte dans le chapitre XII. 8

Chez certaines de ces espèces, la littérature scientifique fait parfois mention d'un effet barrière alors que d'autres études montrent l'absence (ou la non significativité) de cet effet barrière. Ces divergences de résultats peuvent être imputées à de nombreux facteurs externes comme l'environnement direct, la dynamique de population locale ou encore le flux de migrants concernés, etc. Dans le cadre de cette étude, et dans l'objectif de maximiser les impacts afin de prendre en compte le mieux possible les impacts potentiels du projet de la Marche Boisée, si au moins une étude montre un effet barrière, alors celui-ci sera considéré comme significatif.

Pour le Circaète-Jean-le-Blanc (pour lequel une étude atteste d'un effet barrière, et une autre n'a pu le mettre en évidence), migrant transsaharien, le contournement du parc en période de migration peut potentiellement engendrer un surcoût énergétique, réduisant ces chances d'arriver à destination et de se reproduire avec succès. Deux individus ont été observés en migration directe au-dessus de la ZIP en période printanière. En période de nidification, l'espèce niche à moins de 2 km à l'est et à l'ouest du projet (GODS, 2020). Le surcoût est ici considéré comme non significatif en raison de la faible distance à contourner potentiellement : 1,6 km du nord au sud pour l'ensemble des éoliennes.

Chez 7 autres espèces de rapaces, un effet barrière a également pu être mis en évidence : la Bondrée apivore, le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux, le Faucon émerillon, le Faucon pèlerin, le Milan royal et le Milan noir.

À l'exception du Faucon pèlerin, espèce sédentaire, du Busard Saint-Martin et Busard des roseaux*, qui sont migrants partiels, toutes ces espèces sont migratrices au long court. C'est-à-dire qu'elles effectuent de longs trajets lors de la migration (jusqu'en Afrique du Nord, voir Centrale). Le surcoût énergétique dû au contournement d'un parc éolien n'est pas négligeable, et induit comme pour les espèces citées précédemment des risques d'épuisement lors de leur fin de trajet et impactera donc possiblement leur succès reproducteur.

Les rapaces peuvent également se guider dans leurs périples avec les éléments paysagers comme les corridors boisés bordant à l'est et à l'ouest le site du projet, augmentant ainsi la probabilité d'impacter la migration de ces espèces. Toutefois, la plupart d'entre eux donnent l'impression de prendre en compte la présence des éoliennes comme un obstacle et l'évitent, mais ne manifestent pas de réactions violentes d'effarouchement (LPO Champagne-Ardenne, 2010).

L'impact brut potentiel « effet barrière » pour ces espèces de rapaces à l'approche du projet de la Marche Boisée est ici considéré comme « faible » à « très faible » en fonction des enjeux fonctionnels du site pour chacune de ces espèces (allant de « très faible » à « modéré ») en période de migration.

Chez le Pluvier doré, 2 études attestent d'un effet barrière et une n'a pu mettre en évidence un effet significatif. Cette espèce peut fréquenter le site uniquement en période internuptiale, tout comme le Vanneau huppé* pour lequel 5 études attestent de cet effet barrière et 1 non. Ces deux limicoles peuvent faire de nombreux déplacements lors de leur période migratoire (déplacements quotidiens entre sites d'alimentation et sites de repos). La présence des éoliennes peut donc induire un surcoût énergétique et ainsi impacter leur réussite de migration et leur succès reproducteur, au même titre que les rapaces cités précédemment. La synthèse bibliographique du GODS (2020) présente par ailleurs de nombreux rassemblements de ces espèces aux abords du site.

En raison d'un effet barrière attesté sur au moins un cas pour ces taxons, l'impact brut potentiel « effet barrière » à l'approche du projet de la Marche Boisée est ici considéré comme « faible » à « très faible » en fonction des enjeux fonctionnels du site pour chacune de ces espèces (allant de « très faible » à « modéré ») en période de migration.

Il en est de même pour l'Alouette lulu pour laquelle au moins une étude sur l'impact éolien sur l'avifaune de cinq parcs éoliens de Champagne-Ardenne (LPO Champagne-Ardenne, 2010) a montré l'évitement des parcs par 300 Alouettes lulus sur un total de 359 observées en migration active. On constate donc un effet barrière pour cette espèce.

En raison d'un effet barrière attesté sur au moins un cas pour cette espèce, l'impact brut potentiel « effet barrière » à l'approche du projet de la Marche Boisée est ici considéré comme « faible » en période de migration.

La synthèse bibliographique (GODS, 2020) précise également que le futur parc éolien de la Marche Boisée se trouve à proximité (moins de 2 km) de rassemblements postnuptiaux de Cigognes noires, induisant un survol potentiellement régulier en cette période. Des Cigognes blanches ont quant à elle été observées sur le site en période automnale. Au moins une étude atteste d'un effet barrière chez la Cigogne noire et 2 pour la Cigogne blanche, et 1 étude ne montre pas d'effet significatif pour chacune d'entre elles.

En raison d'un effet barrière attesté sur au moins un cas pour ces taxons, l'impact brut potentiel « effet barrière » à l'approche du projet de la Marche Boisée est ici considéré comme « faible » en période de migration.

Enfin, l'effet barrière d'un parc éolien est indéniable chez la Grue cendrée puisque 5 études l'attestent. Bien que le projet de la Marche Boisée soit localisé légèrement à l'ouest du couloir de migration principal de la Grue cendrée, les effectifs observés dans un rayon de 20 km autour du site d'étude sont importants. En effet, près de 10 000 individus sont observés en migration chaque année (GODS, 2020). L'implantation des éoliennes de façon perpendiculaire à l'axe de migration accroît cet effet barrière, et ainsi le contournement potentiel du parc par cette espèce. A noter qu'une vingtaine d'individus ont été repérés le 19 février 2020, lors des inventaires, passant au-dessus de la future éolienne 1.

En raison d'un effet barrière attesté chez cette espèce, l'impact brut potentiel « effet barrière » à l'approche du projet de la Marche Boisée est ici considéré comme « très faible » en période de migration.

Enfin, un effet barrière est connu chez l'Oie cendrée*. Des effectifs abondants sont observés à l'ouest de la zone suivie. La présence de cultures inondées sur l'AEI induit des haltes potentielles de l'espèce en période internuptiale et donc un survol de la zone. Bien qu'aucune Oie cendrée n'est été directement contactée sur le site lors des inventaires, des observations ont été faites à proximité de l'AEI, concernant des groupes de quelques oiseaux (< 10 individus).

En raison d'un effet barrière attesté chez cette espèce, l'impact brut potentiel « effet barrière » à l'approche du projet de la Marche Boisée est ici considéré comme « très faible » en période de migration.

Pour conclure, l'implantation des éoliennes du projet éolien de la Marche Boisée n'entraîne pas d'effet barrière significatif (impact brut évalué comme « faible » à « très faible » selon les espèces), en période de migration.



Figure 304 : Effet barrière attendu

XII. 7. a. iii. Mortalité par collision

Le risque de collision existe sur les trois grandes périodes biologiques de l'avifaune : l'hivernage, la migration et la nidification. Ce risque est toutefois accru, d'autant plus avec des conditions défavorables, en période de migration, car elle concentre les flux d'espèces les plus importants : l'essentiel de la migration active s'effectue de nuit, ce qui implique une difficulté à anticiper les parcs éoliens, et les conditions météorologiques sont généralement plus aléatoires. La migration active se déroule généralement à des hauteurs beaucoup plus importantes que la zone d'influence des parcs éoliens. Dans le cadre du projet de la Marche Boisée, le bout de pales atteindra au maximum une hauteur de 176,5 m. Le risque de mortalité est accru lorsque le site est utilisé pour la halte migratoire, ou que des zones de halte migratoire sont présentes à proximité du parc éolien, générant des hauteurs de vol plus faibles. En période de nidification, le risque de collision est essentiellement fonction des comportements de vol des espèces. Si la majorité des taxons pratique un vol bas ou n'excédant pas les hauteurs de boisements et de haies, d'autres sont susceptibles d'atteindre des hauteurs plus importantes coïncidant avec l'aire d'influence des pales des éoliennes. Ce comportement s'observe notamment pour certaines parades nuptiales, ainsi que pour les rapaces et grands échassiers qui utilisent les courants ascendants pour économiser de l'énergie.

REMARQUE IMPORTANTE

En raison d'un nombre important de cas de collision mentionné pour certains taxons, le risque de collision a été considéré comme modéré à fort pour plusieurs espèces d'oiseaux. Il s'agit d'un risque potentiel, qui ne signifie pas que l'impact réel sur l'état de conservation de la population de l'espèce concernée sera nécessairement significatif, mais qui implique une prise en compte de cette problématique.

Dans le cadre du projet, l'évaluation de cet impact suit un croisement entre l'enjeu fonctionnel du site pour l'espèce et sa sensibilité au risque de collision. A partir du moment où une espèce de forte sensibilité fréquente la zone d'implantation des éoliennes de façon régulière, ou sur une période biologique bien définie, il semble difficile de considérer que le risque est négligeable ou faible. Cette méthode permet de bien cibler ces taxons, de ne pas sous-estimer le risque, et donc de proposer un suivi pertinent à même de vérifier si ce risque est avéré (auquel cas, des mesures correctives seront engagées), ou au contraire négligeable.

L'impact brut concernant le risque de collision a été réévalué pour certaines espèces en fonction de leur comportement, de leur présence à l'échelle du projet, ainsi que des connaissances actuelles sur le risque de collision avec ces espèces. Cette réévaluation est présentée ci-après.

Certaines espèces sont peu ou pas concernées par l'emprise du futur parc éolien. Les probabilités d'observer des déplacements de ces espèces dans la zone de survol des pales sont faibles, voire nulles. Il s'agit principalement d'espèces forestières telles que la Mésange noire, l'Engoulevent d'Europe, la Mésange nonnette, le Petit-duc scops, le Pic noir ou encore l'Autour des palombes. Il en est de même pour le Moineau domestique, espèce quant à elle anthropophile, qui est susceptible de venir se nourrir dans les cultures au pied des éoliennes. Toutefois, la hauteur de bas de pale de 43 m réduit le risque de collision pour ce passereau, qui évolue généralement au ras du sol lorsqu'il se nourrit. Certaines espèces présentent également une faible probabilité d'évoluer dans la zone de survol des pales et à hauteur de bas de pale, telles que le Verdier d'Europe (s'éloigne peu des linéaires arborés, vole rarement au-dessus de la cime des arbres et n'a pas été localisé à proximité directe des éoliennes), le Pipit rousseline (vole rarement à plus de 15 m de haut), le Pluvier doré (espèce pour laquelle la distance connue d'effarouchement limite le risque de collision), ou encore la Toureterelle des bois (Colombidé manifestant des comportements d'évitement de façon générale vis-à-vis des éoliennes, limitant ainsi le risque de collision, et sensibilité à l'éolien faible pour cette espèce d'après Dürr, 2012).

L'impact brut potentiel « risque de collision » est donc évalué comme « faible » à « très faible » pour ces espèces.

Il en est de même pour deux espèces de rapaces observés directement sur le site lors des inventaires : l'Aigle botté et le Circaète Jean-le-blanc.

- L'Aigle botté est un nicheur rare en Deux-Sèvres. Il fréquente néanmoins le département en période de migration, et peut venir s'alimenter de façon régulière sur la zone du projet.

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 46 cas de mortalité en Europe pour cette espèce, dont 1 en France. Dans ses travaux de 2012, Dürr n'a pas estimé la sensibilité de cette espèce à l'éolien.

L'impact brut potentiel « risque de collision » est donc évalué comme « modéré » pour ce rapace.

- Le Circaète Jean-Le-Blanc a également été observé en période de migration sur la ZIP (2 individus). Le survol du site en cette saison peut être régulier (GODS, 2020). L'espèce niche également dans les boisements encadrant le projet (à l'ouest, dans le Massif forestier de Chizé Aulnay et à l'est, dans le boisement des « Petits Bois »). A noter qu'entre 4 à 6 couples sont également présents sur la trame boisée de l'ancienne Sylve d'Argenson, à moins de 5 km du projet, induisant un survol et une halte ponctuelle pour l'alimentation possibles en période de reproduction (déplacements pour de l'alimentation allant jusqu'à 20 km pour ce rapace).

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 2 cas de collision pour cette espèce en France sur les 4 dont nous avons actuellement connaissance (3 morts et un individu blessé), dont 1 en Poitou-Charentes, NCA Environnement, 2019, FNE, 2020, GOR, 2020). Dans ses travaux de 2012, Dürr a estimé la sensibilité de cette espèce à l'éolien comme forte (note de 3 sur 4).

L'impact brut potentiel « risque de collision » est donc évalué comme « fort » pour ce rapace en période de nidification.

Enfin, l'Alouette lulu, dont la population annuelle est très bien représentée sur le site d'étude, a la particularité de s'élever dans le ciel presque à la verticale au moment des parades et défenses de territoires. Les risques de collision avec les pâles peuvent être plus importants à ces moments précis. Kingsley et Whittam (2005) mentionnent quelques cas de mortalité de cette espèce en Espagne. Ils prennent aussi l'exemple de l'Alouette haussecol en Amérique du Nord, qui est particulièrement touchée par les éoliennes au cours de ses vols nuptiaux (Trille M., 2008). La proximité de plusieurs couples d'Alouettes lulus des zones de survol des pales du projet de la Marche Boisée peut donc faire augmenter le risque de collision (Beucher et al. 2013).

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 122 cas de mortalité en Europe pour cette espèce dont 5 en France. Il évalue la sensibilité de l'espèce à l'éolien comme faible (note de 1 sur 4). Toutefois le caractère plus localisé de cette espèce par rapport à l'Alouette des champs explique aussi un niveau de mortalité moindre au niveau Européen. Cette espèce est inscrite à l'annexe 1 de la Directive « Oiseaux », et bénéficie donc d'un statut de protection de niveau Européen.

L'impact brut potentiel « risque de collision » est donc évalué comme « modéré à fort » pour cette espèce. Ce risque de collision reste potentiel. Des études pré- et post-implantation ont montré que ce type d'impact ne remettait généralement pas en cause la pérennité de cette espèce (BERGEN, 2001).

Enfin, la Pie-grièche écorcheur, espèce pour laquelle le risque de collision semble limité en période de nidification. Les dates de collisions françaises nous informent que les deux cas se réfèrent à des individus en migration (fin juillet et mi-août). HOTCKER ET AL. (2006) ne mentionnent aucun effarouchement connu sur les individus nicheurs, toutefois l'espèce effectue des vols généralement bas pour transiter d'une haie à l'autre (GEROUDET, 1980), le plus souvent en-dessous du rayon d'influence des bas de pales des éoliennes, la hauteur de garde au sol minimale étant de 43m.

L'impact brut potentiel « risque de collision » est donc évalué comme « faible » pour cette espèce, de façon localisée : proche de l'éolienne 3.

Concernant les autres espèces, la méthodologie exposée page 343 a été appliquée.

Parmi ces espèces, 7 présentent un risque de collision évalué comme fort.

- Passereaux :

- **Alouette des champs**

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 385 cas de mortalité en Europe pour cette espèce, dont 91 en France. La France est ainsi le troisième pays d'Europe le plus mortifère pour l'Alouette des champs concernant le risque éolien.

Dans ses travaux de 2012, Dürr a estimé la sensibilité de cette espèce à l'éolien comme très faible (niveau 0 sur 4), en raison de l'importance numérique de la population européenne. Il est toutefois intéressant de signaler que celle-ci est en déclin prononcé depuis les années 80 (-51% d'individus nicheurs entre 1980 et 2011 ; -29% entre 1990 et 2011), la population nicheuse française déclinant de 1,2% par an (Issa N. & Muller Y. coord., 2015). En parallèle, le nombre de cas de mortalité a augmenté de 100% depuis 2012, Dürr ne mentionnant à l'époque que 184 cas contre 384 aujourd'hui.

L'Alouette des champs est une espèce sensible au risque de collision, en raison de l'absence de dérangement généré par les éoliennes en fonctionnement sur l'espèce. Si un effarouchement moyen de 93 m est constaté par Hotcker *et al.* (2006) sur les individus nicheurs, la distance diminue à 38 m pour les individus non nicheurs. En considérant une hauteur de garde au sol minimale de 43 m, on peut considérer qu'une ascension verticale, même à distance respectable du mât de l'éolienne, n'exclut pas un risque de collision. Chez cette espèce en outre, l'ascension verticale peut atteindre une hauteur de 100 m lors des parades. Les rassemblements en hiver et en migration étant souvent conséquents, le franchissement d'un parc par traversée directe augmente également le risque de collision pour un ou plusieurs individu(s). A noter que cette espèce est omniprésente sur l'ensemble des espaces ouverts du site au cours des 3 saisons.

- Rapaces :

- Busard cendré

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 56 cas de mortalité en Europe dont 15 en France. La France est ainsi le second pays d'Europe le plus mortifère pour le Busard cendré concernant le risque éolien. Dans ses travaux de 2012, DÜRR a estimé la sensibilité de cette espèce à l'éolien comme forte (niveau 3 sur 4).

Nos récents retours d'expérience au niveau régional ont démontré un impact direct en termes de collision sur cette espèce. La présence d'une population nicheuse, stable et importante sur le territoire du futur parc est donc à prendre en compte dans l'analyse des impacts bruts du projet (nombreux couples nicheurs à moins de 2km, GODS, 2020). Néanmoins, la garde au sol de 43 mètres permet de réduire ce risque. Le Busard cendré est très habile en vol. Lorsqu'il chasse, il vole généralement à faible hauteur, moins d'une vingtaine de mètres (Shaub *et al.*, 2020), mais peut lors des parades nuptiales, monter beaucoup plus haut (cinquante à cent mètres). Précisons que l'espèce a été observée en chasse à plusieurs reprises sur les espaces ouverts du site et ses abords lors des inventaires réalisés en 2020. Sa nidification au sein de l'AEI n'a pas été prouvée, elle reste néanmoins possible au vu des potentialités d'accueil en termes de parcelle céréalière présente, et ce notamment au pied des éoliennes.

- Busard Saint-Martin

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 13 cas de mortalité en Europe dont 4 en France. Dans ses travaux de 2012, Dürr a estimé la sensibilité de cette espèce à l'éolien comme modérée (niveau 2 sur 4).

Le Busard Saint-Martin s'accoutume relativement bien à la présence d'éoliennes sur son territoire d'alimentation. Les individus en chasse pratiquent majoritairement un vol bas, au ras des cultures. Toutefois, des vols à hauteurs de pales peuvent être observés, et ce aussi bien lors de la parade nuptiale qu'en activité de chasse ou de simple transit (NCA Environnement, 2019-2020). Aucune étude n'a mis en évidence de comportement d'effarouchement vis-à-vis des éoliennes. Ainsi, les individus sont susceptibles de présenter des comportements à risque à proximité des éoliennes, augmentant de surcroît le risque de collision. L'espèce niche de façon certaine au sein de l'AEI, dans une coupe forestière. La fréquentation des espaces ouverts pour son alimentation est régulière et fréquente (inventaires NCA

Environnement, 2020). Sa nidification au sein des cultures n'est d'ailleurs pas exclue au cours des prochaines années, car la population de ce busard aux abords du site semble stable (colonisation de nouveaux sites possibles).

- Faucon crécerelle

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 611 cas de mortalité en Europe pour cette espèce, dont 108 en France. La France est donc le troisième pays le plus mortifère pour ce faucon. Dans ses travaux de 2012, Dürr a estimé la sensibilité de cette espèce à l'éolien comme forte (niveau 3 sur 4).

Il est difficile de prédire le comportement du Faucon crécerelle face aux éoliennes. Hotcker *et al.* (2006) ont référencé trois études mettant en évidence un effet barrière sur ce faucon, et deux autres l'infirmant. Un comportement d'évitement des machines en période d'intermittence a toutefois été mis en évidence (environ 26 m, Hotcker *et al.* 2006). Les dates de collisions françaises nous informent que les cas se réfèrent essentiellement à des individus en migration (fin août à début octobre). L'utilisation des courants ascendants rend néanmoins significatif le risque de collision en période de nidification. L'espèce est nicheuse sur ou aux abords directs de l'AEI. Un couple a régulièrement été observé sur le mât de mesure au centre de la ZIP et à proximité. L'espèce chasse également de façon régulière sur les espaces ouverts du site.

- Faucon hobereau*

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 32 cas de mortalité en Europe pour cette espèce, dont 7 en France. Dans ses travaux de 2012, Dürr a estimé la sensibilité de cette espèce à l'éolien comme modérée (niveau 2 sur 4).

Il est également difficile de prédire le comportement du Faucon hobereau face aux éoliennes. Si une étude a bien démontré un effet barrière (Dürr *et al.*, 2006), soit un comportement de méfiance de l'espèce vis-à-vis des éoliennes, d'autres auteurs mentionnent l'absence de réaction en présence d'un parc (LPO Champagne-Ardenne, 2010). Les dates de collisions françaises nous informent que les cas se réfèrent essentiellement à des individus en migration (fin août à début octobre). L'utilisation des courants ascendants rend toutefois significatif le risque de collision en période de nidification. L'espèce niche de façon certaine au sud de l'AEI, en dehors du périmètre des futures éoliennes (inventaires NCA Environnement, 2020), ainsi que sur une haie au nord du site à proximité de la future éolienne 1 (GODS, 2020). L'espèce chasse également sur les espaces ouverts du projet.

- Milan noir

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 147 cas de mortalité en Europe pour cette espèce, dont 25 en France. Dans ses travaux de 2012, Dürr a estimé la sensibilité de cette espèce à l'éolien comme forte (niveau 3 sur 4).

Le Milan noir est une espèce sensible au risque de collision, en raison de l'absence de dérangement généré par les éoliennes en fonctionnement sur l'espèce. Si son adaptabilité est peu documentée, de nombreux suivis attestent de l'exploitation de zones de chasse aux abords de parcs éoliens (NCA Environnement, 2017-2020). La problématique est liée au comportement de vol : la recherche de proies s'effectue généralement à une hauteur coïncidant avec la zone d'influence des pales (Mammen *et al.* 2013 et 2014). Le risque est également accru lors des travaux agricoles de fauche et moisson, le Milan noir profitant de l'absence de couvert végétal pour rechercher ses proies, devenues plus vulnérables.

Plusieurs couples nicheurs sont connus aux abords du projet (GODS, 2020) et l'espèce fréquente de façon régulière le site pour s'alimenter. Bien qu'aucun indice de reproduction avérée n'ait été identifié lors des inventaires de 2020, les possibilités d'accueil du site sont très favorables à l'installation d'un ou plusieurs couples nicheurs dans les prochaines années. Mammen *et al.* (2013) préconise une zone sans éolienne à moins de 250m du nid de Milan noir (soit de toute lisière boisée et linéaire de haie favorable), zone de forte activité d'un couple en période de nidification. Ces distances sont difficilement respectables dans le cadre du projet éolien de la Marche Boisée, augmentant le risque de collision potentiel avec cette espèce.

- Milan royal*

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 682 cas de mortalité en Europe pour cette espèce, dont 19 en France. La France est ainsi le troisième pays d'Europe le plus mortifère pour le Milan royal* concernant le risque éolien. Dans ses travaux de 2012, Dürr a estimé la sensibilité de cette espèce à l'éolien comme très forte (niveau 4 sur 4).

Le Milan royal*, essentiellement observé en migration dans le département, semble être peu sensible à l'effarouchement par les éoliennes, au moins pour cette période biologique où certains individus sont observés en vol non loin des machines, très souvent à hauteur des pales (LPO Champagne-Ardenne, 2010). Ainsi, le risque de collision est considérablement accru en migration pour l'aire d'étude considérée. En effet, les dates de collisions françaises confirment que les cas se réfèrent essentiellement à des individus en migration (mars-avril et fin août à octobre).

L'impact brut potentiel « risque de collision » est considéré comme « fort » pour ces espèces au cours d'une ou plusieurs saisons biologiques selon les périodes de présence de ces espèces au niveau régional.

4 autres espèces présentent un risque de collision évalué comme modéré.

- Passereaux :

- Bruant jaune

Huit cas de collision sont référencés pour le Bruant jaune (Dürr, novembre 2020), espèce nicheuse vulnérable en Poitou-Charentes ; toutefois l'espèce ne vole guère plus haut que la cime des arbres en période de nidification, limitant fortement le risque de collision. L'implantation du parc en milieux strictement ouverts limite le risque de mortalité pour cette espèce typiquement bocagère. Toutefois, la proximité de la zone de survol des pales des linéaires arborés et boisés (où l'espèce a été localisée en période de nidification) amène un envisager un risque potentiel de collision non nul, et ce plus particulièrement à proximité de l'éolienne 2.

- Bruant proyer

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 321 cas de mortalité en Europe pour cette espèce, dont 11 en France. À ce stade de l'étude, on peut rajouter 1 cas supplémentaire en France (NCA Environnement, 2020). Nicheur en milieux ouverts (prairies, lisières bocagères, friches, champs cultivés...), le Bruant proyer a un comportement de vol généralement à faible hauteur, mais pouvant être observé à hauteur de pale lors de déplacements ou défenses de territoire.

- Linotte mélodieuse

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 51 cas de mortalité en Europe pour cette espèce, dont 9 en France. En période de nidification, le risque de collision semble limité : Hotcker *et al.* (2006) mentionnent en effet un effarouchement moyen de 135 m sur les individus nicheurs. Les rassemblements en hiver et en migration étant souvent conséquents, le franchissement d'un parc par traversée directe augmente également le risque de collision pour un ou plusieurs individu(s). La Linotte mélodieuse effectue en outre des vols pouvant s'élever au-dessus de la canopée (GEROUDET, 1980), soit dans le rayon d'influence des bas de pales des éoliennes. Les dates de collisions françaises nous informent que les cas se réfèrent souvent à des individus en migration (fin août à mi-septembre).

- Rapaces :

- **Bondrée apivore**

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 36 cas de mortalité en Europe pour cette espèce dont 2 en France, dans un parc de Champagne-Ardenne (CPIE DU PAYS DE SOULAINES & COLLECTIF, 2013) et dans le parc de la Moulinière en Pays de la Loire (CERA, 2008). Dans ses travaux de 2012, Dürr a estimé la sensibilité de cette espèce à l'éolien comme modérée (niveau 2 sur 4).

Il est difficile d'apprécier la réaction de la Bondrée apivore face au parc éolien. Si une étude a bien démontré un effet barrière (Hotcker *et al.* 2006), soit un comportement de méfiance de l'espèce des éoliennes, d'autres auteurs mentionnent une adaptation aux infrastructures humaines comme les axes routiers (Bright *et al.*, 2009). La méfiance naturelle de l'espèce limitera donc le risque de collision, toutefois son adaptabilité est susceptible de réduire cette méfiance dans le temps. La nidification de l'espèce n'a pu être confirmée au sein de l'AEI, bien que les habitats boisés locaux lui soient favorables. L'espèce est toutefois connue nicheuse aux abords du projet notamment sur le massif

forestier de Chizé Aulnay, à l'ouest du site. Des prospections alimentaires sur le futur parc sont alors envisageables. En migration, la présence de l'espèce est avérée (inventaires NCA Environnement en migration postnuptiale).

L'impact brut potentiel « risque de collision » est considéré comme « modéré » pour ces espèces au cours d'une ou plusieurs saisons biologiques selon les périodes de présence de ces espèces au niveau régional.

XII. 7. a. iv. Synthèse des impacts potentiels bruts en phase d'exploitation pour l'avifaune

A noter que les niveaux d'impacts qualifiés de « faible » ou de « très faible » sont considérés ici comme non significatifs, au sens où ils ne remettent pas en question l'état des populations locales.

Tableau 109: Synthèse des impacts bruts en phase d'exploitation sur l'avifaune

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires	Liste Rouge France métropolitaine (UICN, 2016)			LRR Poitou-Charentes	Espèce déterminante ZNIEFF	Impact brut potentiel			
				Nicheur	Hivernant	De passage			Dérangement et perte d'habitat (en période d'intersaison)	Dérangement et perte d'habitat (en période de nidification)	Effet barrière	Risque de collision
Accipitriformes	Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>	DO / PN	NT	NA	-	DD	N	Faible	Très faible	-	Modéré
	Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	PN	LC	NA	NA	VU	N	-	Faible	-	Très faible
	Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	DO / PN	VU	NA	LC	-	H	Très faible	-	-	Faible
	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	DO / PN	LC	-	LC	VU	N	Faible	Faible	Faible	Modéré
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	DO / PN	NT	-	NA	NT	N	Faible	Modéré	-	Fort
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	DO / PN	NT	NA	NA	VU	N et D > 10 ind.	Faible	Très faible	Très faible	Faible
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	DO / PN	LC	NA	NA	NT	D et N	Faible	Faible	Faible	Fort
	Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	DO / PN	LC	-	NA	EN	N	Faible	Faible	Très faible	Fort
	Elanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	DO / PN	VU	NA	NA	NA	N	Faible	Faible	-	Faible
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	DO / PN	LC	-	NA	LC	-	Faible	Faible	Faible	Fort
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	DO / PN	VU	VU	NA	-	-	Faible	-	Faible	Fort
Anseriformes	Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	-	VU	LC	NA	NA	N et H > 20 ind.	Faible*	-	-	Très faible
	Sarcelle d'été	<i>Spatula querquedula</i>	-	VU	-	NT	CR	N et H	-	-	-	Très faible
Caprimulgiformes	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	DO / PN	LC	-	NA	LC	N	-	-	-	Très faible
Charadriiformes	Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>	PN	LC	NA	NA	VU	-	-	-	-	Faible
	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	DO / PN	LC	NA	NA	NT	N et R	Faible	Faible	-	Faible
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	DO	-	LC	-	-	H > 35 ind.	Modéré	-	Faible	Faible
	Pluvier guignard	<i>Eudromias morinellus</i>	DO / PN	RE	-	NT	-	H	Faible	-	-	Faible
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	-	NT	LC	NA	VU	N et H > 260 ind.	Modéré	Faible	Très faible	Faible
Ciconiformes	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	DO / PN	LC	NA	NA	NT	N	Faible	-	Faible	Faible
	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	DO / PN	EN	NA	VU	NA	H et N	Faible	-	Faible	Faible
Colombiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	VU	-	NA	VU	-	-	Faible	-	Faible
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	LC	-	NA	LC	-	-	-	-	Faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	PN	NT	NA	NA	NT	-	-	Faible	-	Fort
	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	DO / PN	-	DD	NA	-	-	Faible	-	Très faible	Faible
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	PN	LC	-	NA	NT	N	-	Faible	-	Fort
	Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>	DO / PN	NA	-	NA	-	-	Faible	-	-	Faible
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	DO / PN	LC	NA	NA	CR	N	Faible	-	Très faible	Faible
Galiformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	-	LC	NA	VU	-	-	Faible	-	Faible	
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	DO / PN	CR	NT	NA	-	H > 70 ind.	-	-	Très faible	Très faible
Otodiformes	Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	DO / PN	EN	NA	-	EN	H, N et R	-	-	-	Faible
Passériformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	NT	LC	NA	VU	-	-	Modéré	-	Fort
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	DO / PN	LC	NA	-	NT	N	Faible	Modéré	Faible	Modéré Fort
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	PN	-	NA	-	LC	-	-	-	-	Faible
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	PN	LC	-	DD	LC	-	-	-	-	Faible
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	PN	VU	-	NA	NT	-	-	Faible	-	Modéré
	Bruant proyer	<i>Miliaria calandra</i>	PN	LC	-	-	VU	-	-	Faible	-	Modéré
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	PN	VU	NA	NA	NT	-	-	Faible	-	Faible
	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	PN	LC	NA	-	NT	-	-	Très faible	-	Très faible

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires	Liste Rouge France métropolitaine (UICN, 2016)			LRR Poitou-Charentes	Espèce déterminante ZNIEFF	Impact brut potentiel			
				Nicheur	Hivernant	De passage			Dérangement et perte d'habitat (en période inter-nuptiale)	Dérangement et perte d'habitat (en période de nidification)	Effet barrière	Risque de collision
Passériformes	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	PN	VU	-	-	NT	-	-	Faible	-	Faible
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	PN	LC	NA	NA	LC	-	-	-	-	Faible
	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	PN	NT	-	DD	NT	-	-	Faible	-	Faible
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	PN	LC	-	DD	NT	-	-	Faible	-	Faible
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	LC	NA		LC	-	-	-	-	Faible
	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	PN	NT		DD	NT	N	-	-	-	Faible
	Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	DO / PN	LC	-	NA	LC	N	Faible	Faible	-	Faible
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	LC	NA	NA	NT	-	-	Faible	-	Faible
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	-	LC	LC			-	-	-	-	Faible
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	PN	NT	-	DD	NT	-	-	Très faible	-	Très faible
	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	PN	LC		NA	LC	-	-	-	-	Faible
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	PN	VU	NA	NA	NT	-	-	Modéré	-	Modéré
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	PN	LC		NA	LC	-	-	-	-	Faible
	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	PN	LC	NA	NA	CR	N	-	-	-	Très faible
	Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	PN	LC	-	-	VU	N	-	-	-	Très faible
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	PN	LC	-	NA	NT	-	-	Très faible	-	Très faible
	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	DO / PN	NT	NA	NA	NT	N	-	Modéré	-	Faible
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	PN	LC		DD	LC	-	-	-	-	Faible
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	PN	VU	DD	NA	EN	-	-	-	-	Faible
	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	DO / PN	LC	-	NA	EN	N	-	Faible	-	Faible
	Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	PN	LC	-	NA	NT	-	-	Faible	-	Faible
	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	PN	LC		NA	LC	-	-	-	-	Faible
	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	PN	LC	NA	NA	LC	-	-	-	-	Faible
	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	PN	NT	NA	NA	NT	-	-	Faible	-	Faible
	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	PN	NT		DD	EN	-	-	-	-	Très faible
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	PN	LC	NA		LC	-	-	-	-	Faible
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	PN	VU	NA	NA	NT	-	-	Faible	-	Faible
	Pélécaniformes	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	DO / PN	LC	NA	-	NA	N	-	-	-
Grande aigrette		<i>Ardea alba</i>	DO / PN	NT	LC	-	NA	N et H>5 ind.	-	-	-	Faible
Héron cendré		<i>Ardea cinerea</i>	PN	LC	NA	-	LC	N	-	-	-	Faible
Piciformes	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	DO / PN	LC	-	-	VU	N	-	-	-	Très faible
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	PN	LC			NT	-	-	Faible	-	Faible
	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	PN	LC			VU	-	-	Très faible	-	Faible
	Hibou des marais	<i>Asio flammeus*</i>	DO / PN	VU	NA	NA	CR	N et H>2ind.	Faible	-	-	Faible
	Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	PN	LC			VU	N	-	Faible	-	Très faible

Légende :

Statut réglementaire : PN : Liste des espèces protégées au niveau national ; DO : Directive 2009/147/CE du 20 novembre 2009, dite Directive « Oiseaux », relative à la conservation des oiseaux sauvages (Annexe I) ;

Catégories de la Liste rouge des espèces menacées en Poitou-Charentes : NA : Non applicable ; DD : Données insuffisantes ; LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : En danger critique d'extinction.

Conditions des espèces déterminantes ZNIEFF - Poitou-Charentes en période inter nuptiale (Deux-Sèvres, 79) : H : Déterminant uniquement sur les sites hébergeant plus d'un nombre spécifié d'individus en halte migratoire ou en hivernage régulier (0.1 % effectif national hivernant) ; R : Déterminant uniquement sur les sites de rassemblements postnuptiaux D = Dortoirs utilisés chaque année ; N : si nicheur : en période de nidification.

*Enjeu « espèce » attribué pour une période où l'espèce n'a pas été observées mais pour laquelle elle est mentionnée dans la bibliographie.

Espèces mentionnées dans la bibliographie

XII. 7. b. Impacts potentiels bruts de la phase exploitation sur les Chiroptères

XII. 7. b. i. Mortalité par collision / barotraumatisme

La mortalité ne touche pas l'ensemble des espèces de Chiroptères. Les espèces les plus touchées sont celles qui chassent en vol dans un espace dégagé, ou qui entreprennent à un moment donné de grands déplacements (migrations). On retrouve ainsi essentiellement les groupes des Pipistrelles, des Noctules et des Sérotines.

Les écoutes en milieu ouvert ont démontré une activité chiroptérologique limitée, comparée à celles enregistrées au niveau des haies multistrates. Le raisonnement « lisière » est ici avancé de manière globale, puisque plusieurs facteurs environnementaux structurent cette activité et la font varier.

Le collectif Kelm D. H., Lenski J., Kelm V., Toelch U. & Dziocck F. (2014) a étudié l'activité saisonnière des chauves-souris par rapport à la distance des haies, et a démontré que cette activité diminuait significativement à partir de 50 m des lisières, aussi bien en période printanière qu'en période estivale, **pour les espèces utilisant ces lisières comme support de corridors et de chasse**. On peut considérer que la fréquentation des Chiroptères sera accrue sur la plage 0 - 50 m (activité forte), modérée à faible sur la plage 50 – 100 m, et faible à très faible au-delà de 100 m, comme figurés sur la carte en page suivante.

Ce gradient d'activité chiroptérologique s'applique aux Pipistrelles, Noctules, Sérotine dans une moindre mesure. Elles fréquentent également les milieux ouverts comme les cultures. Il s'agit donc d'une probabilité de rencontre plus ou moins importante dans un système diffus.

Les recommandations européennes d'EUROBATS, déclinées au niveau national par la SFEPM, préconisent l'installation des éoliennes à une distance suffisante (200 mètres) de toutes haies ayant un enjeu écologique majeur pour le transit des Chiroptères dans le but de minimiser la mortalité.

En effet l'ensemble des Chiroptères privilégie les linéaires arborés lors de leur transit migratoire. Certaines espèces l'utilisent également lors d'activité de chasse (Grand Murin, Rhinolophes, Barbastelle) et durant leurs déplacements saisonniers (gîte). En revanche, d'autres espèces de Chiroptères sont dites « ubiquistes » et sont susceptibles de s'éloigner de ces linéaires pour chasser en pleine culture (Pipistrelles, Noctules, Sérotine). Dans le cadre du projet de la Marche Boisée, toutes les éoliennes sont situées en milieu ouvert de cultures au sein d'un réseau de haies.

Cependant seule l'éolienne n°1 se trouve dans une zone d'activité chiroptérologique « faible » (voir carte page suivante). Les autres éoliennes se situent à une distance d'enjeu qualifié comme fort et modéré (voir tableau ci-contre), car localisées à moins de 200m des haies.

La carte en page suivante présente les éoliennes, leur zone de survol, la typologie des haies et de l'activité chiroptérologique associée (EUROBATS, 2014)

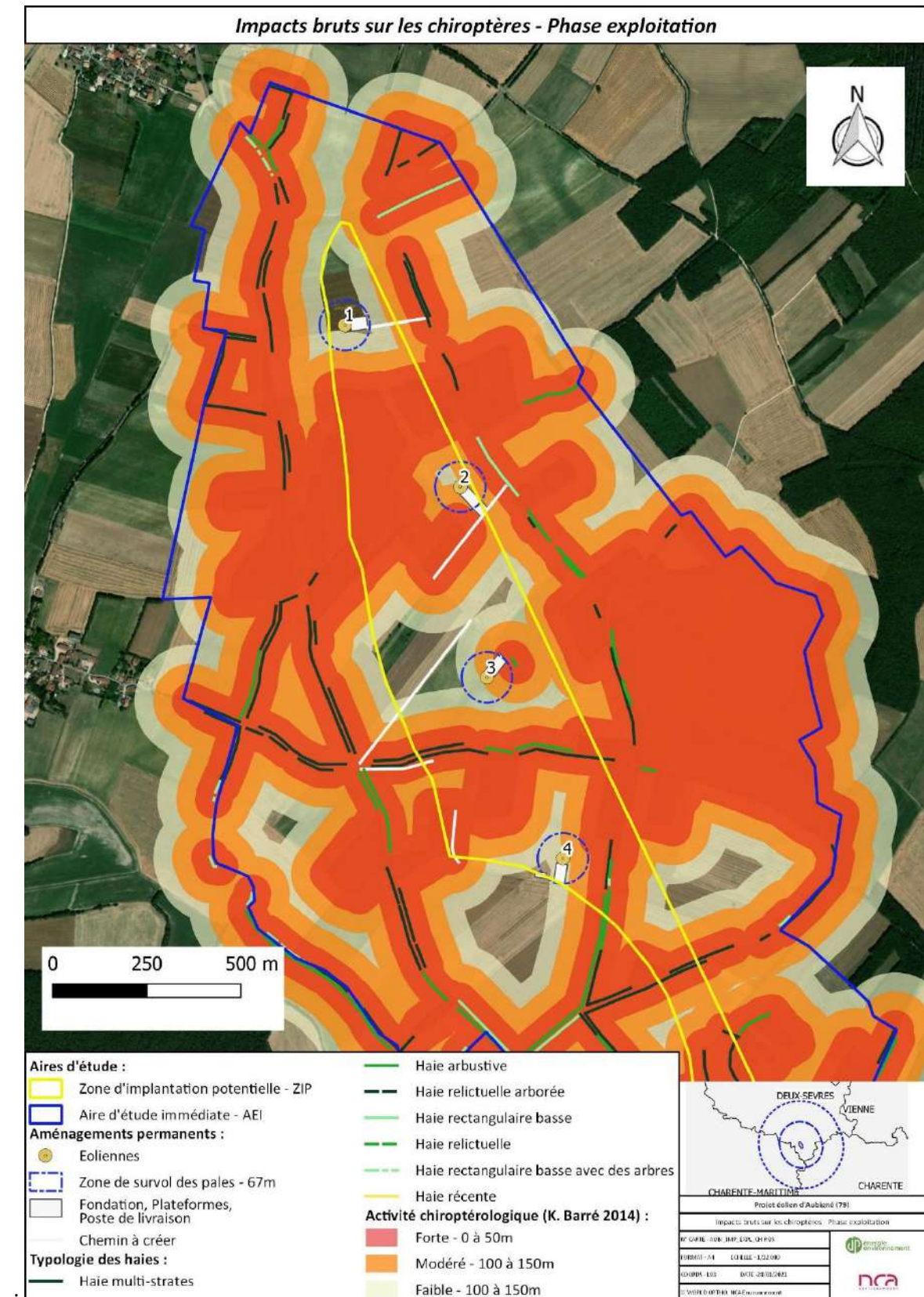


Figure 305 : Impacts bruts sur les chiroptères - Phase d'exploitation

Le tableau suivant présente les distances aux haies des différentes éoliennes selon l'activité chiroptérologique, et l'enjeu associé.

Tableau 110 : Distance des éoliennes et de leurs bouts de pales aux haies et enjeux associés

Eolienne	Occupation du sol de la parcelle d'implantation	Type de haie la plus proche	Distance la plus courte entre la haie la plus proche et le bout de la pale (mesure horizontale)	Activité chiroptérologique (KELM 2014)	Distance la plus courte entre la canopée la plus proche et le bout de la pale de l'éolienne (mesure oblique) (Voir schéma ci-contre)
1	Culture	Multistrates « Enjeu fonctionnel très fort »	126m	Faible 100 à 150m	148m
	Culture	Multistrates « Enjeu fonctionnel fort »	136m	Faible 100 à 150m	157m
	Culture	Boisement « Enjeu fonctionnel très fort »	90m	Modéré 50 à 100m	114m
2	Culture	Relictuelle basse « Enjeu fonctionnel faible »	30m	Fort 0 à 50m	75,5m
	Culture	Boisement « Enjeu fonctionnel très fort »	20m	Fort 0 à 50m	57,7m
	Culture	Boisement « Enjeu fonctionnel très fort »	66m	Modéré 50 à 100m	93,5m
	Culture	Boisement « Enjeu fonctionnel très fort »	78m	Modéré 50 à 100m	103,7m
	Culture	Boisement « Enjeu fonctionnel très fort »	100m	Faible 100 à 150m	122,8m
3	Culture	Haie arbustive « Enjeu fonctionnel modéré »	15m	Fort 0 à 50m	62,8m
	Culture	Haie arbustive « Enjeu fonctionnel très fort »	120m	Faible 100 à 150m	145m
	Culture	Boisement « Enjeu fonctionnel très fort »	133m	Faible 100 à 150m	152,8m
4	Culture	Boisement « Enjeu fonctionnel fort »	36m	Fort 0 à 50m	70m
	Culture	Boisement « Enjeu fonctionnel très fort »	51m	Modéré 50 à 100m	81,9m
	Culture	Boisement « Enjeu fonctionnel très fort »	118m	Faible 100 à 150m	139m

Légende : Enjeux fonctionnels des haies pour les Chiroptères = Enjeux très fort ; Enjeu fort ; Enjeu modéré ; Enjeu faible.

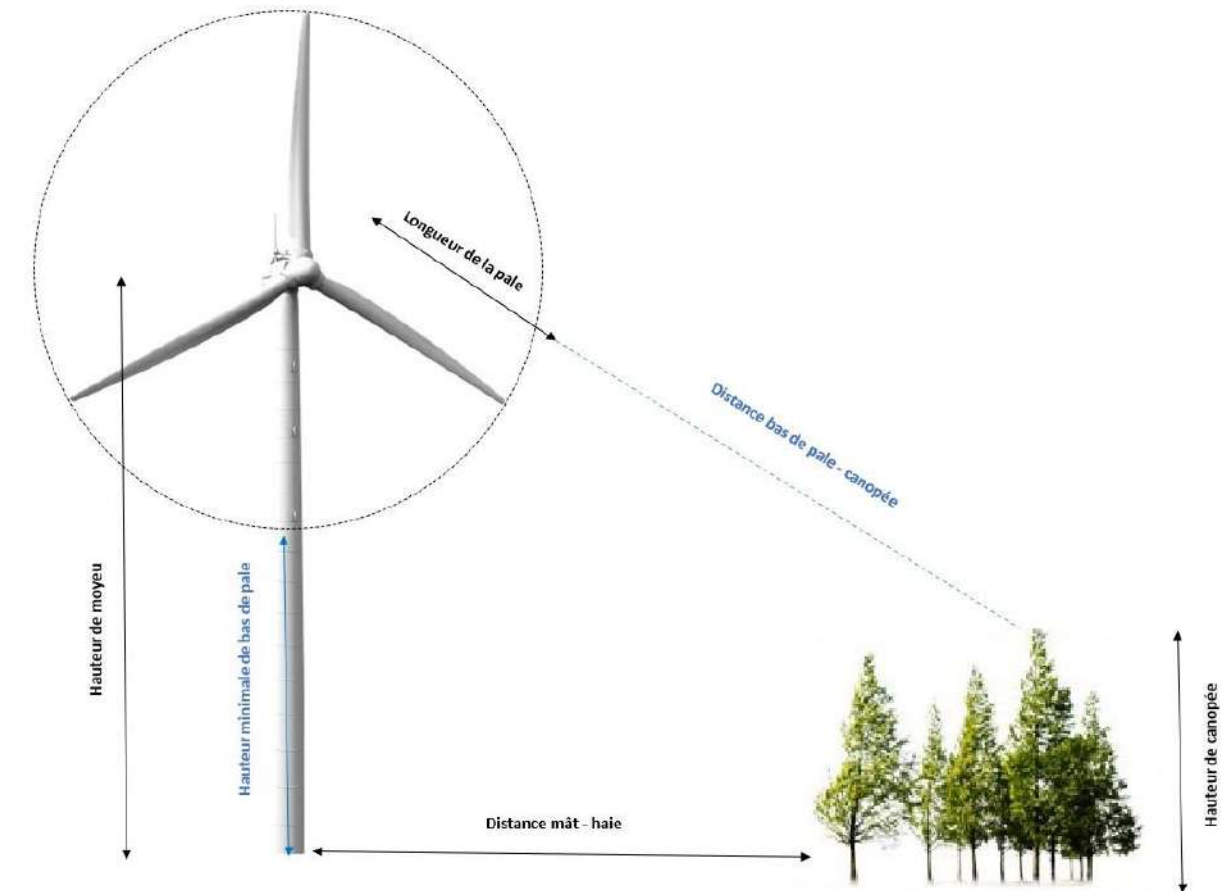


Figure 306 : Schéma des différentes distances calculées, NCA Environnement, 2020

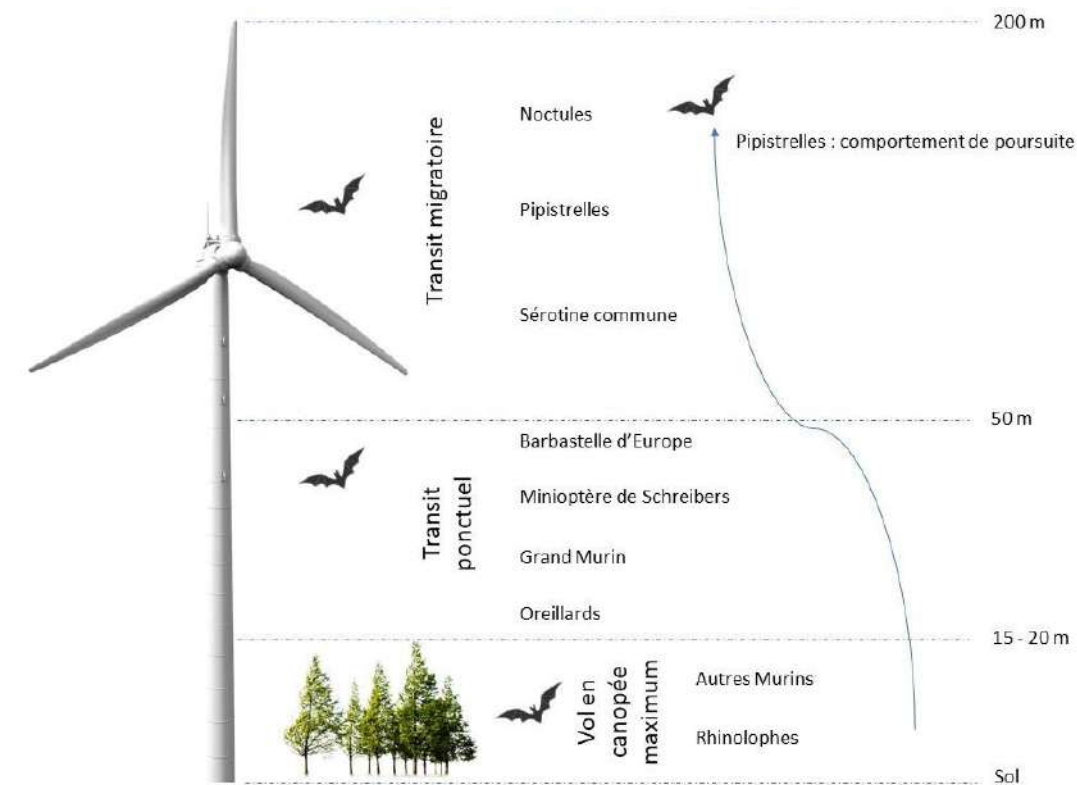


Figure 307 : Illustration des comportements de vol des Chiroptères, NCA Environnement, 2020.

La partie suivante analyse le risque de mortalité par collision ou barotraumatisme pour l'ensemble des espèces de Chiroptères recensées et connues sur l'aire d'étude immédiate.

Espèces pratiquant le haut vol

- Pipistrelle commune – *Pipistrellus pipistrellus*

L'enjeu fonctionnel de la Pipistrelle commune est fort sur la zone d'étude, et ce sur les trois saisons et de façon homogène sur la ZIP. De manière générale, elle chasse dans tous types de milieux, aussi bien les prairies, cultures, boisements ouverts, avec une activité toutefois plus marquée au niveau des lisières. Elle évolue généralement à faible hauteur en fonction de la ressource alimentaire disponible, et privilégie la canopée des haies et boisements (environ 10 m à 15 m de hauteur). Elle peut cependant évoluer à des hauteurs plus importantes, bien-delà de 20 m (Arthur & Lemaire, 2015). Des transits en haut vol sont fréquemment enregistrés pour cette espèce, sur une plage d'altitude de 75 m à 125 m (en considérant un micro à 100 m pour une détectabilité de 25 m). Le mât de mesure installé en pleine culture au sein de la ZIP a d'ailleurs enregistré 209 contacts (sur 655 au total) avec l'espèce au cours de la période d'enregistrement (mi-mars à début novembre).

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 2 431 cas de mortalité en Europe, ce qui représente plus de 11% de la mortalité globale européenne. En France, 1 012 cas sont recensés, représentant plus de 18% de la mortalité des Chiroptères générée par l'éolien. Il s'agit de l'espèce la plus touchée parmi les Chiroptères. Bien qu'il s'agisse de l'espèce la plus commune, on observe un déclin constant de la population à l'échelle de l'Europe (Arthur & Lemaire, 2015). Ce déclin est repris dans le Plan National d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères (Tapiero, 2014).

L'ensemble des éoliennes est donc susceptible de générer un risque de collision pour cette espèce dès lors qu'elle est susceptible de pratiquer un vol au-delà de 40,5 m de hauteur (correspondant à la hauteur de garde au sol minimale de la future éolienne E2 du parc de la Marche Boisée, le bas de pale de E1, E3 et E4 étant de 43 m) et en s'éloignant des linéaires de haies. La proximité des lisières joue un rôle important dans l'activité de cette espèce, et la majorité de l'activité au sol y sera rattachée. Les écoutes au sol ont d'ailleurs montré une activité forte chez cette espèce sur les points positionnés aux abords des futures éoliennes (écoute active et passive).

L'impact brut potentiel « risque de collision » théorique évalué suite à l'application de la méthodologie (page 303) est considéré comme « très fort » pour cette espèce.

- Pipistrelle de Kuhl – *Pipistrellus kuhlii*

L'enjeu fonctionnel de la Pipistrelle de Kuhl est fort sur la zone d'étude. L'activité enregistrée au cours de l'année varie de modérée à forte (notamment près de la future éolienne 3). Elle adopte un comportement de vol comparable à celui de la Pipistrelle commune. Elle évolue généralement entre 2 et 14 m d'altitude, mais peut chasser jusqu'à 20 m de hauteur. Elle peut également évoluer en plein ciel, à haute altitude pour chasser les essaims d'insectes (Arthur & Lemaire, 2015). En migration, les transits en haut vol sont fréquemment enregistrés pour cette espèce sur une plage d'altitude de 75 m à 125 m (en considérant un micro à 100 m pour une détectabilité de 25 m). Le mât de mesure installé en pleine culture au sein de la ZIP a d'ailleurs enregistré 158 contacts (sur 700 au total) avec l'espèce au cours de la période d'enregistrement (mi-mars à début novembre).

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 469 cas de mortalité en Europe, ce qui représente moins de 5% de la mortalité globale européenne. En France, 219 cas sont recensés, représentant 7,8% de la mortalité des Chiroptères générée par l'éolien, bien que ce pourcentage soit très certainement en deçà de la réalité (Dürr recense 439 cas de Pipistrelle indéterminée, dont une partie pourrait être rattachée à la Pipistrelle de Kuhl). La France est le pays européen le plus mortifère pour l'espèce concernant l'impact éolien. La population française montre toutefois une

tendance à l'augmentation. Cette tendance est reprise dans le Plan National d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères (TAPIERO, 2014).

L'ensemble des éoliennes est susceptible de générer un risque de collision pour cette espèce (et plus fortement celles dont les bouts de pales sont à moins de 200 m des haies), dès lors qu'elle est susceptible de pratiquer un vol au-delà de 40,5 m de hauteur (correspondant à la hauteur de garde au sol minimale de la future éolienne E2 du parc de la Marche Boisée, le bas de pale de E1, E3 et E4 étant de 43 m). La proximité des lisières joue un rôle important dans l'activité des espèces, et la majorité de l'activité au sol y sera rattachée.

L'impact brut potentiel « risque de collision » théorique évalué suite à l'application de la méthodologie est considéré comme « très fort » pour cette espèce.

- Noctule commune – *Nyctalus noctula*

L'enjeu fonctionnel de la Noctule commune est faible sur la zone d'étude, en raison d'une activité très faible, bien que l'enjeu habitat soit très fort. Elle exploite une grande diversité de territoire qu'elle survole le plus souvent à haute altitude : massifs forestiers, prairies, étangs, alignements d'arbres. Elle chasse le plus souvent entre 15 m et 40 m de hauteur (Arthur & Lemaire, 2015). Toutefois, l'espèce peut être contactée à plus haute altitude comme sur le mât de mesure installé en pleine culture au sein de la ZIP. Au total 81 contacts (sur 141 au total) ont été enregistrés avec l'espèce au cours de la période d'enregistrement (mi-mars à début novembre).

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 1 558 cas de mortalité en Europe, ce qui représente près de 15% de la mortalité globale européenne. L'Allemagne concentre près de 80% de la mortalité européenne. En France, 104 cas sont recensés, représentant près de 4% de la mortalité des Chiroptères générée par l'éolien en France. En Europe, il s'agit de la troisième espèce la plus touchée parmi les Chiroptères, il s'agit de la 6ème en France si l'on exclut les indéterminations. Le Plan National d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères n'avance aucune information sur le statut des populations (Tapiero, 2014), toutefois il est important de prendre en considération la faible espérance de vie de ce taxon qui est de 9 ans pour les valeurs extrêmes (Arthur & Lemaire, 2015).

L'ensemble des éoliennes est susceptible de générer un risque de collision pour cette espèce, qui ne limite pas ces déplacements aux linéaires arborés, en particulier en période de migration.

L'impact brut potentiel « risque de collision » théorique évalué suite à l'application de la méthodologie est considéré comme « fort » pour cette espèce en raison de son transit potentiellement régulier sur le site, et ce de façon diffuse (ne suit pas strictement les linéaires arborés en chasse et/ou migration).

- Noctule de Leisler – *Nyctalus leisleri*

L'enjeu fonctionnel de la Noctule de Leisler est modéré sur la zone d'étude, en raison d'une activité faible et d'un enjeu « habitat » très fort. Une activité modérée à toutefois été enregistrée au printemps en lisière de boisement à proximité de la future éolienne 2. La zone de survole des pales de celles-ci se trouve dans la zone d'activité chiroptérologique modéré. Il s'agit d'une espèce principalement forestière, qui évolue dans les espaces dégagés entre 4 et 15 m de haut, mais chasse également au-dessus des canopées, pouvant s'élever en haute altitude au-delà de 100 m (Arthur & Lemaire, 2015). Près de 438 contacts (sur 946) ont été enregistrés à 100m de haut sur le mât de mesure. Elle peut en effet aussi être retrouvée en chasse dans les cultures céréalières.

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 719 cas de mortalité en Europe, ce qui représente près de 7% de la mortalité globale européenne. En France, 153 cas sont recensés, représentant 5,4% de la mortalité des Chiroptères générée par l'éolien en France. Il s'agit de la 5ème espèce la plus touchée parmi les Chiroptères en Europe ainsi

qu'en France, si l'on exclut les indéterminations, Le Plan National d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères signale un déclin des populations (Tapiero, 2014).

L'ensemble des éoliennes est susceptible de générer un risque de collision pour cette espèce, qui ne limite pas ces déplacements aux linéaires arborés, en particulier en période de migration.

L'impact brut potentiel « risque de collision » théorique évalué suite à l'application de la méthodologie est considéré comme « fort » pour cette espèce en raison de son transit potentiellement régulier sur le site, et ce de façon diffuse (ne suit pas strictement les linéaires arborés en chasse et/ou migration), ainsi que lors de ses activités de chasse à proximité des éoliennes non distantes de 200m des linéaires arborés (comme l'éolienne n°2).

- Sérotine commune – *Eptesicus serotinus*

L'enjeu fonctionnel de la Sérotine commune est modéré sur la zone d'étude. Elle chasse le plus souvent à hauteur de végétation, dans les prairies, les forêts claires, autour des groupes d'arbres isolés, sous les houppiers dégagés ou dans les clairières. Les transits entre territoires s'effectuent à 10 ou 15 m de hauteur, toutefois on peut observer des Sérotines au crépuscule évoluant à 100 ou 200 m d'altitude (ARTHUR & LEMAIRE, 2015), comme le montrent les 30 contacts enregistrés (sur 105) sur le mât de mesure à 100m de haut. Une activité modérée a par ailleurs été enregistrée à proximité des éoliennes 2,3 et 4 dont la zone de survol des pales se trouve dans la zone d'activité chiroptérologique modérée à forte.

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 123 cas de mortalité en Europe, ce qui représente 1,2% de la mortalité globale européenne. En France, 34 cas sont recensés, ce qui en fait le second pays le plus mortifère pour l'espèce après l'Allemagne (66 cas), concernant l'impact éolien. Ce nombre de cas reste toutefois faible en comparaison des espèces les plus impactées. Le Plan National d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères signale un déclin des populations (TAPIERO, 2014).

L'ensemble des éoliennes est susceptible de générer un risque de collision pour cette espèce, dès lors qu'elle est susceptible de pratiquer un vol au-delà de 40,5 m de hauteur (correspondant à la hauteur de garde au sol minimale de la future éolienne E2 du parc de la Marche Boisée, le bas de pale de E1, E3 et E4 étant de 43 m). Son activité de haut vol reste toutefois limitée à des transits en début de nuit sur le site. Toutefois, lors de longs transits (migration par exemple), elle peut voler à des altitudes beaucoup plus élevées. On notera également une activité modérée (au sol) enregistrée à proximité des éoliennes 2, 3 et 4 au cours d'une ou plusieurs saisons.

L'impact brut potentiel « risque de collision » théorique évalué suite à l'application de la méthodologie est considéré comme « modéré » pour cette espèce. Toutefois, en raison de son transit potentiellement régulier sur le site, et ce de façon diffuse (ne suit pas strictement les linéaires arborés en chasse et/ou migration) et des activités importantes enregistrées près d'éoliennes dont les pales survolent des zones d'activités chiroptérologiques fortes à modérés, cet impact brut potentiel est réévalué comme « fort » pour les éoliennes concernées.

Espèces à vol bas

- Barbastelle d'Europe – *Barbastella barbastellus*

L'enjeu fonctionnel de la Barbastelle d'Europe est fort sur la zone d'étude, en raison d'une activité importante. Une activité modérée à forte est d'ailleurs enregistrée dans les zones de survole des pales des futures éoliennes 2, 3 et 4. Elle chasse sous les canopées, entre 7 et 10 m de hauteur (avec possible montée ponctuelle en altitude jusqu'à 100m), et se déplace le long des lisières, chemins forestiers et clairières ouvertes (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

Aucun contact à 100m de haut n'a été enregistré sur le mât de mesure contre 7 à 30m (écoutes réalisées de mi-mars à début novembre 2020).

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise seulement 6 cas de mortalité en Europe, ce qui représente 0,06% de la mortalité globale européenne. En France, 4 cas sont recensés, ce qui en fait le pays le plus mortifère pour l'espèce concernant l'impact éolien en France. Ce nombre de cas reste toutefois faible en comparaison des espèces les plus impactées. La population française montre une tendance à l'augmentation. Cette tendance est reprise dans le Plan National d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères (Tapiero, 2014).

Cette espèce est peu concernée par le risque éolien, et se concentre généralement au niveau des boisements et lisières, mais il est également régulier de la trouver en espace strictement ouvert. On notera toutefois que pour circuler entre deux territoires, la Barbastelle d'Europe utilise de préférence les allées forestières et les haies arborées, volant entre 1,5 m et 6 m de hauteur (Arthur & Lemaire, 2015).

Le risque de collision théorique évalué suite à l'application de la méthodologie est considéré comme « modéré ». Toutefois, en raison de la déconnexion des bouts de pales vis-à-vis des enjeux des linéaires de haies et boisement, cet impact brut est alors considéré comme « faible » pour l'éolienne 1. Les bouts de pales évolueront en effet dans la zone d'activité chiroptérologique « faible ».

- Grand Murin – *Myotis myotis*

L'enjeu fonctionnel du Grand Murin est modéré sur la zone d'étude. L'activité recensée aux abords des futures éoliennes est faible à nulle, excepté aux abords de la future éolienne 4, où l'activité enregistrée est très forte. Il affectionne les vieilles forêts, mais certaines colonies montrent un attrait fort pour le bocage et les pâtures où abondent les plus grandes proies (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). L'espèce évolue essentiellement au ras du sol, toutefois il peut évoluer à des hauteurs plus importantes lors des transits entre gîte et terrains de chasse. Aucun contact à 100m de haut n'a toutefois été enregistré sur le mât de mesure contre 6 à 30m (écoutes réalisées de mi-mars à début novembre 2020).

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise seulement 7 cas de mortalité en Europe, ce qui représente 0,07% de la mortalité globale européenne. En France, 3 cas sont recensés, ce qui en fait le pays le plus mortifère en Europe. La population française montre une tendance à l'augmentation. Cette tendance est reprise dans le Plan National d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères (TAPIERO, 2014).

Cette espèce est peu concernée par le risque éolien. Elle est toutefois susceptible d'évoluer à des hauteurs critiques lors de ses grands déplacements, du moins à hauteur de bas de pales. L'implantation en milieu strictement ouvert limite toutefois fortement le risque de collision pour ce taxon. La proximité de certaines éoliennes avec les lisières arborées entraîne toutefois un survol des zones d'activités chiroptérologiques modérées à fortes (pour les éoliennes 2, 3 et 4).

L'impact brut potentiel « risque de collision » théorique évalué suite à l'application de la méthodologie est considéré comme « modéré ». Toutefois, en raison d'une faible activité sur certains secteurs aux cours de l'année de suivi (2020), cet impact brut est alors considéré comme « faible » pour les éoliennes 1, 2 et 3. Une activité très forte a été enregistrée dans la zone de survol de la future éolienne 4, justifiant le maintien de cet impact brut « risque de collision » modéré pour cette dernière.

- Minioptère de Schreibers – *Miniopterus schreibersii*

L'enjeu fonctionnel du Minioptère de Schreibers est modéré sur la zone d'étude. Il affectionne les lisières, les mosaïques d'habitats, milieux présents sur l'aire d'étude immédiate. C'est une espèce qui utilise une très faible proportion de son habitat de chasse, en concentrant son activité sur les zones très abondantes en insectes (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). Il est très mobile et ne se déplace pas jusqu'à 35 km de son gîte. L'espèce évolue essentiellement au ras du sol et ne s'éloigne guère de plus de quelques mètres de la végétation. Toutefois, il peut occasionnellement évoluer en plein ciel. A noter qu'aucun contact à 100m n'a été enregistré pour cette espèce sur le mât de mesure et seulement 1 à 30m, entre mi-mars et novembre 2020.

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 13 cas de mortalité en Europe, ce qui représente 0,13% de la mortalité globale européenne. En France, 7 cas sont recensés, ce qui en fait le pays le plus mortifère en Europe. La population française montre une tendance à la diminution. Cette tendance est reprise dans le Plan National d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères (TAPIERO, 2014).

Cette espèce est peu concernée par le risque éolien. Elle est toutefois susceptible d'évoluer à des altitudes critiques, du moins à hauteur de bas de pales. L'implantation du parc éolien en milieu strictement ouvert limite toutefois fortement le risque de collision pour ce taxon.

L'impact brut potentiel « risque de collision » théorique évalué suite à l'application de la méthodologie est « modéré ». Toutefois, en raison de la déconnexion des bouts de pales vis-à-vis des enjeux au sol, cet impact brut est alors considéré comme « faible » sur l'ensemble des éoliennes. Cela se justifie également puisqu'une activité faible a été enregistrée près des futures éoliennes, et aucune activité en altitude (1 contact à 30m entre mi-mars et novembre 2020).

- Autres Murins, Rhinolophes et Oreillards – *Myotis sp.*, *Rhinolophus sp.*, *Plecotus sp.*
 - Le groupe des Murins

Ce groupe est peu sensible à l'éolien, en raison d'un comportement de chasse et de transit à faible hauteur, bien en deçà de la zone d'influence des pales des éoliennes (rappel hauteur de garde au sol de 43m). La plupart des espèces sont liées aux milieux boisés et bocagers stricts, et évoluent ainsi dans les sous-bois, au niveau des canopées et en lisière directe (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). En effet, aucune des 6 espèces de Murins présentent sur l'aire d'étude n'a été enregistrées sur le micro à 100m entre mi-mars et novembre 2020.

Toutefois, quelques espèces comme le Murin à moustache, le Murin de Daubenton ou le Murin d'Alcathoe ont montré des activités modérées à fortes à proximité de certaines éoliennes. La hauteur de bas de pale de 40,5 (E2) à 43 m (E1, E3 et E4) permet de réduire le risque de collisions pour le Murin à moustache et le Murin de Daubenton, espèces évoluant très rarement à plus de 10 m de haut.

Le Murin d'Alcathoe capture quant à lui ses proies à toute hauteur, de 3m à la canopée, le long des structures arborées. La zone de survol des pales des éoliennes 2 et 4 intersecte les zones d'activités chiroptérologiques modérées à fortes justifiant le maintien de l'impact brut potentiel « risque de collision » théorique évalué suite à l'application de la méthodologie qui est considéré comme « modéré ». Cet impact brut potentiel est réduit pour les éoliennes 1 et 3, où l'activité enregistrée au cours de l'année reste faible à nulle. Il est donc évalué comme « faible » pour ces deux dernières.

- Le groupe des Oreillards

Ce groupe est plus associé aux milieux forestiers, et s'éloigne ainsi peu des lisières boisées et bocagères. Si l'Oreillard gris est une espèce plus anthropophile, qui se déplace essentiellement au ras du sol, l'Oreillard roux, espèce plus forestière, évolue à des hauteurs un peu plus importantes, jusqu'au niveau de la canopée notamment. Ces deux espèces peuvent également, de façon plus ponctuelle, voler à haute altitude. A noter qu'un seul contact d'Oreillard gris a été enregistré sur le mât de mesure entre mi-mars et début novembre 2020.

En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 17 cas de mortalité pour les Oreillards en Europe, dont 9 cas pour l'Oreillard gris. Aucun cas de mortalité n'a été communiqué pour l'heure en France.

Une activité nulle à faible est enregistrée à proximité des futures éoliennes pour l'Oreillard roux. En revanche, une activité modérée est enregistrée pour l'Oreillard gris dans la zone de survol des pales des futures éoliennes 2 et 3. La déconnexion des bas de pale (40,5 m minimum) réduit le risque de collision avec ces espèces, évoluant rarement à haute altitude.

L'impact brut potentiel « risque de collision » théorique évalué suite à l'application de la méthodologie est « faible à modéré ». Toutefois, en raison de la déconnexion des bouts de pales vis-à-vis des enjeux au sol, cet impact brut est alors considéré comme « faible à très faible » sur l'ensemble des éoliennes.

- Le groupe des Rhinolophes

Ce groupe est inféodé aux boisements et prairies bocagères. Ces espèces évoluent essentiellement à basse altitude, et ne sont donc pas considérées comme sensibles vis-à-vis de l'éolien. En novembre 2020, T. Dürr comptabilise 3 cas de mortalité tous signalés en Espagne. Aucun cas de mortalité n'a été communiqué pour l'heure en France.

L'impact brut potentiel « risque de collision » théorique évalué suite à l'application de la méthodologie est « faible ». Toutefois, en raison de la déconnexion des bouts de pales vis-à-vis des enjeux au sol, cet impact brut est alors considéré comme « très faible » sur l'ensemble des éoliennes.

XII. 7. b. ii. Perte d'habitats

De récents travaux de Barré K. (2017) ont permis d'étudier un second type d'impact des éoliennes en exploitation : la répulsion exercée sur les Chiroptères. Toutefois, cette notion de perte d'habitats liée aux éoliennes reste potentielle, en raison du nombre important de facteurs environnementaux à considérer pour la mettre en évidence. D'autre part, beaucoup d'auteurs font état d'un phénomène d'attractivité des éoliennes, qui augmente le risque de mortalité par collision (CRYAN ET AL. (2014), HULL & CAWTHEN (2013), CRYAN & BROWN (2007), KUNZ ET AL. (2007)). Pour autant, il demeure que l'étude de K. BARRÉ pose les bases d'une appréciation des impacts différentes, qui demande la mise en place de suivis pré- et post-exploitation homogènes et normés, permettant de mettre en évidence l'impact plus précis en termes de perte d'habitats.

Il sera intéressant d'apprécier l'évolution de l'activité des Chiroptères en phase d'exploitation du parc éolien, et de la comparer à l'état de référence du diagnostic d'état initial. Toutefois, l'activité des Chiroptères n'est pas une variable fixe, et évolue de manière significative à courts, moyens et longs termes, et ce au sein même d'un territoire, aussi local soit-il. Ainsi, cette comparaison présentera également ses propres limites. Il demeure que les études scientifiques relatives à cette notion de perte d'habitats en phase d'exploitation des parcs éoliens méritent d'être poursuivies.

XII. 7. b. iii. Synthèse des impacts potentiels bruts en phase exploitation pour les Chiroptères

A noter que les niveaux d'impacts qualifiés de « faible » ou de « très faible » sont considérés ici comme **non significatifs**, au sens où ils ne remettent pas en question l'état des populations locales.

Tableau 111: Synthèse des impacts potentiels bruts en phase exploitation pour les Chiroptères.

Ordre	Nom Français	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Statut régional (PRA 2013-2017)	Enjeu fonctionnel AEI	Nb cas connus en France (Dürr, jan 2020)	Mortalité par collision / barotraumatisme			
									E1	E2	E3	E4
Minioptéridés	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	PN - DH2-4	VU	CR	Rare	Modéré	7	Faible	Faible	Faible	Faible
Rhinolophidés	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	PN - DH2-4	LC	VU	Commun	Faible	0	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	PN - DH2-4	LC	NT	Commun	Modéré	0	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
Vespertilionidés	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastellus barbastella</i>	PN - DH2-4	LC	LC	Assez commun	Fort	4	Faible	Modéré	Modéré	Modéré
	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	PN - DH2-4	LC	LC	Assez commun	Modéré	3	Faible	Faible	Faible	Modéré
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	PN - DH4	LC	LC	Assez commun	Modéré	1	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	PN - DH2-4	LC	LC	Assez commun	Modéré	3	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Murin d'Alcatthoe	<i>Myotis alcatthoe</i>	PN - DH4	LC	LC	Assez commun	Très fort	0	Très faible	Modéré	Très faible	Modéré
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	PN - DH2-4	NT	NT	Assez rare	Faible	1	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	PN - DH4	LC	EN	Commun	Fort	1	Très faible	Faible	Très faible	Faible
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	PN - DH4	LC	LC	Assez commun	Fort	0	Très faible	Faible	Très faible	Faible
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	PN - DH4	NT	VU	Assez commun	Faible	104	Fort	Fort	Fort	Fort
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	PN - DH4	NT	VU	Assez rare	Modéré	153	Fort	Fort	Fort	Fort
	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	PN - DH4	LC	LC	Assez rare	Fort	0	Faible	Faible	Faible	Faible
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	PN - DH4	LC	LC	Assez commun	Faible	0	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	PN - DH4	NT	NT	Commun	Fort	1012	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	PN - DH4	LC	NT	Assez commun	Fort	219	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	PN - DH4	LC	NT	Commun	Modéré	34	Modéré	Fort	Fort	Fort

Légende :

Statut réglementaire :

PN : Liste des espèces protégées au niveau national ;

DH : Directive 92/43/CE du 21 mai 1992, dite Directive Habitats Faune Flore (Annexe II et/ou IV) ;

Statut local : LRR = Liste Rouge Régionale – Pays de la Loire ; Impact brut : n. = négligeable.

XII. 7. c. Impacts potentiels bruts de la phase exploitation sur la faune terrestre

Le fonctionnement du parc éolien n'induirait aucun impact direct sur le groupe des amphibiens, reptiles, insectes et mammifères terrestres. Concernant ce dernier groupe, on peut considérer qu'une accoutumance progressive s'effectuera pour les espèces les plus farouches, dérangement qui ne peut par ailleurs pas être considéré comme significatif.

La perte sèche d'habitats sera < 0,5 % des cultures, surface qui n'est pas significative au regard de la bonne représentativité de ces habitats à l'échelle locale. Aucun habitat d'espèces sensibles n'est en outre concerné par le projet. Les habitats de chasse seront maintenus, et les éoliennes n'engendreront pas de modification des corridors écologiques terrestres.

L'impact de la phase exploitation sur la faune terrestre, en termes de dérangement et de perte d'habitats, est donc considéré comme négligeable.

XII. 7. d. Impacts potentiels bruts de la phase exploitation sur la flore et les habitats

La perte sèche d'habitats sera < 0,5 % des cultures, surface qui n'est pas significative au regard de la bonne représentativité de ces habitats à l'échelle locale. Aucun habitat d'espèces patrimoniales et aucune station d'espèces patrimoniales ne sont en outre concernés par le projet.

L'impact de la phase exploitation sur la flore et les habitats naturels est donc considéré comme négligeable.

XII. 7. e. Impacts potentiels bruts de la phase exploitation sur les zones humides

La perte sèche d'habitats sera < 0,5 % des cultures, surface qui ne concerne aucun zonage de milieu humide.

Aucun impact n'est donc attendu en phase d'exploitation sur les zones humides.

XII. 7. f. Effets sur les continuités écologiques

Les pourtours des éoliennes ne seront pas clôturés, il s'agit d'éléments intégrés dans leur environnement, qui ne constituent pas de coupure pour la faune terrestre. Concernant la faune aérienne, la notion de coupure de corridor prend en compte deux aspects : l'effet repoussoir, qui peut modifier les déplacements ; le risque de mortalité par collision, qui peut fragiliser des populations, et limiter à terme les échanges entre noyaux de populations. Le gabarit des éoliennes impliquera une hauteur de garde au sol minimale à 43 m (40,5 m pour E2), qui déconnecte les éoliennes des enjeux terrestres et à faible hauteur (43 m soit ~ 2 fois la hauteur de canopée).

XII. 7. f. i. Vallée humide :

Le SRCE met en avant la présence de la Vallée de la Boutonne au nord-ouest du futur parc ainsi que la Vallée de la Nie au sud-ouest. L'avifaune de milieux humides affectionne ces milieux. On peut émettre l'hypothèse que des échanges de populations, des transits entre ces différentes vallées se maintiennent par l'avifaune, puisqu'en effet le projet de la Marche Boisée se trouve à l'est de ces deux vallées et n'induirait pas d'effet barrière ou d'obstacle à ces échanges.

XII. 7. f. ii. Massifs forestiers

Le SRCE présente également des réservoirs de biodiversité (à préserver) à l'est (les « Petits Bois ») et à l'ouest (le « Massif forestier d'Aulnay-Chizé ») du projet. L'implantation des éoliennes se trouve entre ces deux boisements induisant un effet barrière potentiel pour les espèces forestières (avifaune) effectuant des déplacements entre ces deux entités ou bien s'alimentant en milieux ouverts aux abords de ces massifs forestiers. Les 4 éoliennes s'étalent

sur environ 1,6 km du nord au sud. Cette distance semble négligeable à l'échelle de l'AEE. Toutefois, le massif des « Petits Bois » ne faisant qu'environ 4 km du nord au sud, l'implantation du projet de la Marche Boisée représente un frein aux potentiels échanges. Cela obligera les oiseaux à contourner le parc, soit par le nord, soit par le sud. Certaines espèces ne manifesteront pas d'effet barrière vis-à-vis des éoliennes, et pourront traverser le parc, augmentant ainsi potentiellement le risque brut global de collision. Notons néanmoins que les distances inter-éoliennes de 300 m minimum restent raisonnables aux vues de certaines préconisations (DREAL Centre, Couasnon, 2005).

En conclusion, cet obstacle que représente le futur parc ne semble pas être une barrière infranchissable (distance de 300 m entre les bouts de pale des éoliennes et étalement sur 1,6 km du nord au sud). Il entraînera pourtant des contournements possibles et augmentera ainsi les dépenses énergétiques de l'avifaune (ressources primordiales en période de migration et de nidification).

XII. 7. f. iii. Plaines ouvertes

Aux abords du projet se situent plusieurs zones de « plaines ouvertes » favorables à plusieurs espèces comme les busards, Oedicnèmes criards ou encore les Outardes canepetières. Des échanges entre populations d'oiseaux de ces dernières s'effectuent d'ailleurs entre ces zonages. L'implantation des éoliennes du projet de la Marche Boisée pourrait avoir une incidence sur les échanges entre ces populations ainsi que sur la potentielle reconquête du site par l'espèce (GODS, 2020, LPO Vienne 2011). Malgré cela, aucun retour scientifique ne permet actuellement de quantifier un tel impact. La question des impacts des éoliennes sur les Outardes canepetières reste entière (LPO Vienne, 2011).

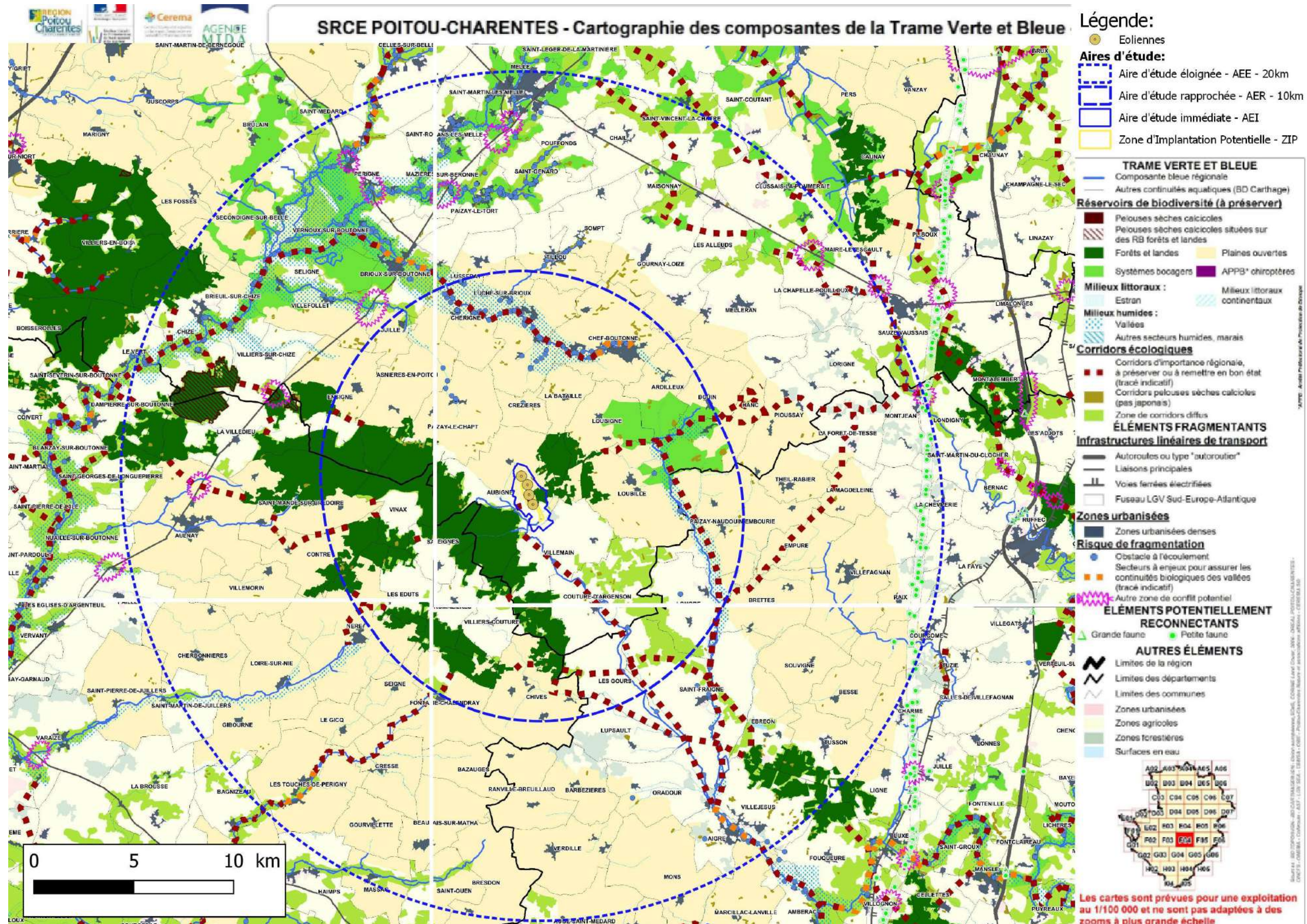


Figure 308 : Localisation du projet au sein du SRCE Poitou-Charentes

XII. 8. Effets cumulés du projet avec d'autres projets connus

XII. 8. a. Cadre réglementaire

Le décret du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, dont les dispositions sont incluses dans le Code de l'environnement (art. R.122-5) introduit la notion de projets connus et d'effets cumulés : « l'étude d'impact comporte [...] une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres, du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés ». Il s'agit d'analyser les différents projets situés à proximité, de manière à mettre en avant d'éventuels effets cumulés, venant ajouter de nouveaux impacts ou accroître ceux du projet objet de la demande.

Ces projets connus sont ceux qui, « lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique ; [Dossier Loi sur l'Eau]
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public. »

Cette notion est reprise et explicitée par la Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser (ERC) les impacts sur le milieu naturel, du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, en date du 6 mars 2012 :

« Les impacts cumulés sont ceux générés avec les projets actuellement connus [...] et non encore en service, quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée. La zone considérée doit être celle concernée par les enjeux environnementaux liés au projet. »

Selon le principe de proportionnalité, on s'intéressera aux aménagements dont les impacts peuvent concerner soit les mêmes composantes de l'environnement que les parcs éoliens, soit les mêmes milieux naturels.

Le périmètre de recensement choisi de tous les projets connus est celui correspondant à l'aire d'étude rapprochée. De plus, un recensement des grands projets d'aménagements ou d'infrastructures, ainsi que des projets ayant des impacts potentiels sur la faune volante est réalisé au niveau de l'aire d'étude éloignée.

XII. 8. b. Effets cumulés potentiellement attendus suivant les projets

Les effets cumulés potentiels d'un projet sont fonction de la nature de celui-ci, de son éloignement de la zone de projet et de son importance. Concernant les types de projets les plus importants structurant un territoire, les effets cumulés potentiellement attendus sont les suivants :

Tableau 112 : Effets cumulés potentiellement attendus suivant les projets

Nature du projet	Effets cumulés potentiellement attendus	Paramètres à prendre en compte pour l'analyse de ces effets
Projet éolien	Effet barrière pour l'avifaune Perte d'habitats naturels et habitats d'espèces Perte de continuités écologiques Augmentation du risque de mortalité pour l'avifaune et les Chiroptères	Distance entre les projets Gabarit des éoliennes Contexte paysager du projet Espèces et habitats impactés
Projet d'infrastructure routière ou ferroviaire	Perte d'habitats naturels et habitats d'espèces Perte de continuités écologiques Augmentation du risque de mortalité pour la faune terrestre et volante	Distance entre les projets Nature et longueur de l'aménagement Contexte paysager du projet Espèces et habitats impactés
Projet photovoltaïque	Perte d'habitats naturels et habitats d'espèces	Distance entre les projets Surface consommée par le projet Contexte paysager du projet Espèces et habitats impactés
Projet d'aménagement urbain (zone d'activité, lotissement, etc.)	Perte d'habitats naturels et habitats d'espèces	Distance entre les projets Surface consommée par le projet Contexte paysager du projet Espèces et habitats impactés
Projet de ligne à haute tension	Perte d'habitats naturels et habitats d'espèces Perte de continuités écologiques Augmentation du risque de mortalité pour l'avifaune	Distance entre les projets Nature et longueur de l'aménagement Contexte paysager du projet Espèces et habitats impactés

XII. 8. c. Analyse des effets cumulés

XII. 8. c. i. Projets retenus au sein des aires d'étude rapprochée et élargie

Au sein de l'aire d'étude éloignée, on recense 30 projets éoliens (dont 2 refusés). Parmi ces derniers, 6 se trouvent à moins de 10 km du site d'étude et présentent donc des effets potentiellement cumulatifs plus importants :

Le tableau suivant présente l'ensemble des projets en service, autorisés ou en instruction au sein de l'AEE, ainsi que le nombre d'éoliennes et la distance par rapport au projet éolien de la Marche Boisée.

Tableau 113 : Projets à effets potentiellement cumulatifs – Aire d'étude éloignée – 20 km.

Nom du parc Communes	Nature du projet	Description Nombre d'éoliennes	Etat	Distance au projet (en km)
AEE	Ligne Haute Tension	30 - 35m de haut		182m de E2
Villemain	Eolien	7	En cours d'instruction	2,3
Romazière	Eolien	8	Autorisé	4,5
Couture 2	Eolien	4	Autorisé	5,9
Les Eduts	Eolien	9	Autorisé	6,5
Saint-Fraigne VK	Eolien	8	Autorisé	7,8
Saint Mande sur Brédoire	Eolien	6	En fonctionnement	7,8
Paizay	Eolien	4	Autorisé	11,2
Valdelaume	Eolien	5	En cours d'instruction	11,2
Chef-Boutonne	Eolien	6	Autorisé	11,5
Lusseray	Eolien	6	En fonctionnement	11,8
Saint-fraigne	Eolien	6	En fonctionnement	11,9
Parc éolien de Melle	Eolien	7	En fonctionnement	12,4
Barbezière	Eolien	10	Refusé	12,6
Barbezière-Lupsault	Eolien	8	Refusé	12,6
Couture	Eolien	7	Autorisé	13,1
Theil	Eolien	3	En fonctionnement	14
Alloinay	Eolien	9	En fonctionnement	14,6
Melleran	Eolien	7	En fonctionnement	15,6
Parc éolien de Périgné	Eolien	4	En fonctionnement	16,7
Montjean	Eolien	5	En fonctionnement	17
Touches	Eolien	9	Autorisé	17,5
Parc éolien de Celle	Eolien	4	En fonctionnement	17,8
Clussais	Eolien	5	En fonctionnement	18,1
Gourvilette	Eolien	4	En cours d'instruction	18,5
Montjean (EDPR)	Eolien	5	Autorisé	18,8
Cherbonnières	Eolien	5	En cours d'instruction	19
La chevrerie	Eolien	5	Autorisé	19,3
Auge	Eolien	5	Autorisé	19,4
Raix	Eolien	6	En cours d'instruction	19,8

Nom du parc Communes	Nature du projet	Description Nombre d'éoliennes	Etat	Distance au projet (en km)
Haimps	Eolien	4	Autorisé	19,8

La cartographie en page suivante localise l'ensemble de ces parcs éoliens par rapport au projet, en fonction de leur état (construit, autorisé, en instruction), ainsi que la ligne à haute tension présente sur le site.

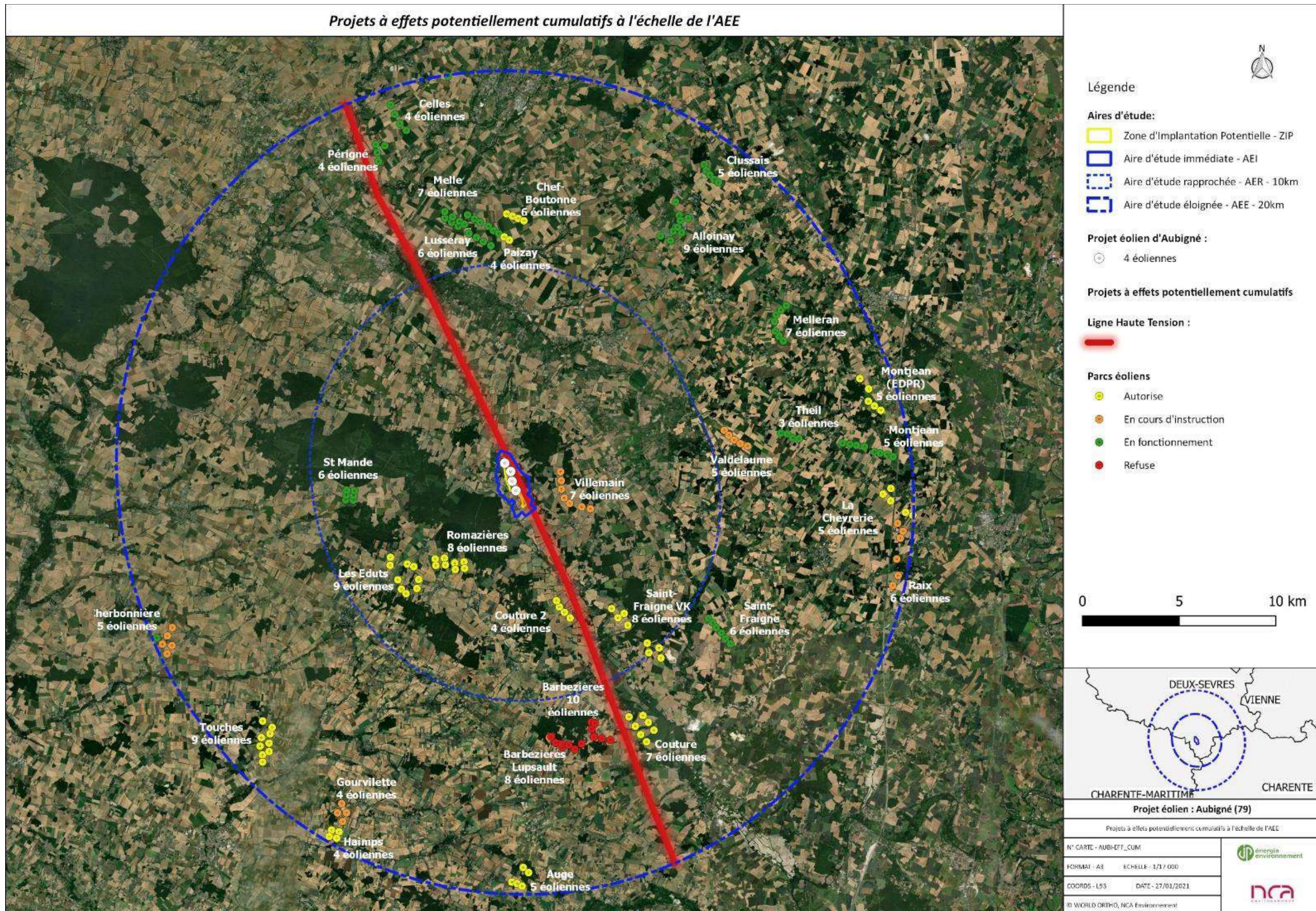


Figure 309 : Projet à effets potentiellement cumulatifs à l'échelle de l'AEE

XII. 8. c. ii. Effets cumulés sur le milieu naturel

Effets cumulés sur l'avifaune

Trois types d'impacts peuvent concerner les oiseaux lorsqu'on prend en compte les impacts cumulés de plusieurs infrastructures :

- l'augmentation du nombre de collisions pour les oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants ;
- l'effarouchement et la perte d'habitats pour les oiseaux nicheurs et les rassemblements post-nuptiaux ou hivernaux ;
- le contournement et la perte d'énergie engendrée pour les oiseaux migrants.

Evaluation des effets cumulés avec la ligne haute tension locale

Une Ligne Haute Tension (LHT) de 30 - 35m de hauteur traverse l'aire d'étude éloignée sur un axe nord-ouest / sud-est. Elle se situe à environ 182 m de l'éolienne la plus proche : l'éolienne numéro 2.

Un effet barrière vis-à-vis des oiseaux migrants (migrant majoritairement sur un axe nord-est/sud-ouest) est donc attendu sur cette LHT. L'implantation du projet ne semble pas provoquer d'effet entonnoir ou accentuer cet effet barrière des espèces en transit ou en migration du fait de sa distance et de son axe plutôt parallèle à la LHT.

Cette LHT peut amener les migrants (grands groupes et espèces de grande taille) à prendre de l'altitude pour éviter cet obstacle. Le risque de mortalité (par collision ou électrocution) existe sur les LHT pour l'avifaune, ce risque pourrait potentiellement être accru avec la présence des éoliennes à proximité.

Evaluation des effets cumulés avec les parcs éoliens à l'échelle de l'AEI

- Avifaune hivernante

En période hivernale, l'impact cumulé potentiel est la perte d'habitats de halte et l'éclatement des grands rassemblements d'oiseaux sur les parcelles de cultures et de milieux ouverts. Les espèces concernées au niveau local sont les limicoles : Pluviers dorés, Vanneaux huppés et Oedicnèmes criards, ainsi que les Oies cendrées (mentionnées dans la synthèse bibliographique du GODS, 2020, mais non observées lors des inventaires) et les Alouettes lulus. Pour les limicoles, leur mobilité plus grande hors période de nidification leur permet de reporter leurs sites de halte sur d'autres secteurs, exempts de parc éolien. Le nord de l'aire d'étude rapprochée présente les capacités d'accueil pour de grands groupes, limitant ainsi la distance potentielle de déplacement de ces espèces. Il en est de même pour les Oies cendrées qui trouveront des milieux favorables au nord du site (notamment le long des vallées humides). Les Alouettes lulus utilisent quant à elles un territoire plus réduit et ne se montrent pas très mobiles en cette saison. La présence de parc éolien aux abords du projet de la Marche Boisée ne présente donc pas d'incidence directe sur leur utilisation du territoire.

L'exploitation du parc éolien de la Marche Boisée associé à celle des parcs actuellement en fonctionnement et autorisé n'induit pas d'effet cumulé significatif sur l'avifaune hivernante. Les probabilités de déplacements de passereaux (et autres petites espèces) entre le parc de la Marche Boisée et ceux dans un rayon de 20 km sont faibles. Pour les espèces faisant halte en milieux ouverts, la disponibilité de ces habitats au sein de l'AEI est largement répartie. Aucun impact significatif n'est donc attendu en cette période.

- Avifaune migratrice

Les effets cumulés des différents parcs éoliens en période de migration sont principalement liés aux effets barrières, induisant un contournement plus ou moins important des lignes d'éoliennes par l'avifaune. Ces effets barrières ont été démontrés sur des parcs éoliens offshore (Danemark, Pays-Bas), ainsi qu'en Allemagne, sur des parcs éoliens à l'intérieur du pays. Il semblerait que les grands migrants dévient leur route pour contourner les éoliennes, et ce jusqu'à 5 km (comme pour les Oies cendrées, dont de gros effectifs migrent au nord-ouest de l'AEI comme l'indique la synthèse bibliographique du GODS).

Cette déviation des migrants de leur trajet initial entraîne des dépenses énergétiques plus importantes pour rejoindre leur site d'hivernage, de migration ou encore de reproduction (Masden et al., 2009, Rees, 2012, Plonczkier et al., 2012, Barbant et al., 2015, Bastos et al., 2016).

La carte en page suivante figure les différents types de déplacements potentiellement envisagés par l'avifaune en période de migration. En vert, les trajectoires restent rectilignes en raison de l'absence de l'obstacle (parc éolien) à leur déplacement. Deux couloirs de migration restent présents au nord du projet de la Marche Boisée, et un au sud. En revanche, la présence de nombreux parcs au sud et à l'est de l'AEI induit un contournement potentiel des migrants (flèches rouges). On constate par ailleurs que l'implantation du projet de la Marche Boisée entraîne un nouveau trajet de contournement possible. Le projet s'insère en effet entre deux secteurs à éoliennes : le parc de Saint-Mande sur Brédoire (en fonctionnement) et ceux de Romazière et des Edut (autorisé).

Les oiseaux suivent d'ailleurs préférentiellement les corridors boisés (Soufflot, 2010), la présence de la forêt d'Aulnay (ouest du projet) ainsi que du Petit Bois (à l'est) représentent donc des habitats attractifs pour ces oiseaux, augmentant l'impact d'effet barrière chez ces espèces. En effet plusieurs espèces forestières manifestent un effet barrière attesté (Milan royal, Milan noir, Bondrée apivore, Cigognes, etc.). Le contournement du parc est donc à envisager pour ces espèces en période de migration active.

L'exploitation du parc éolien de la Marche Boisée conjointe à celles des parcs déjà en fonctionnement et ceux autorisés, entraîne une augmentation de l'effet barrière au niveau local. La proximité de boisements (dont le massif forestier d'Aulnay, ZNIEFF de type I) induit un effet cumulé significatif non négligeable sur les espèces forestières liées à ces territoires.

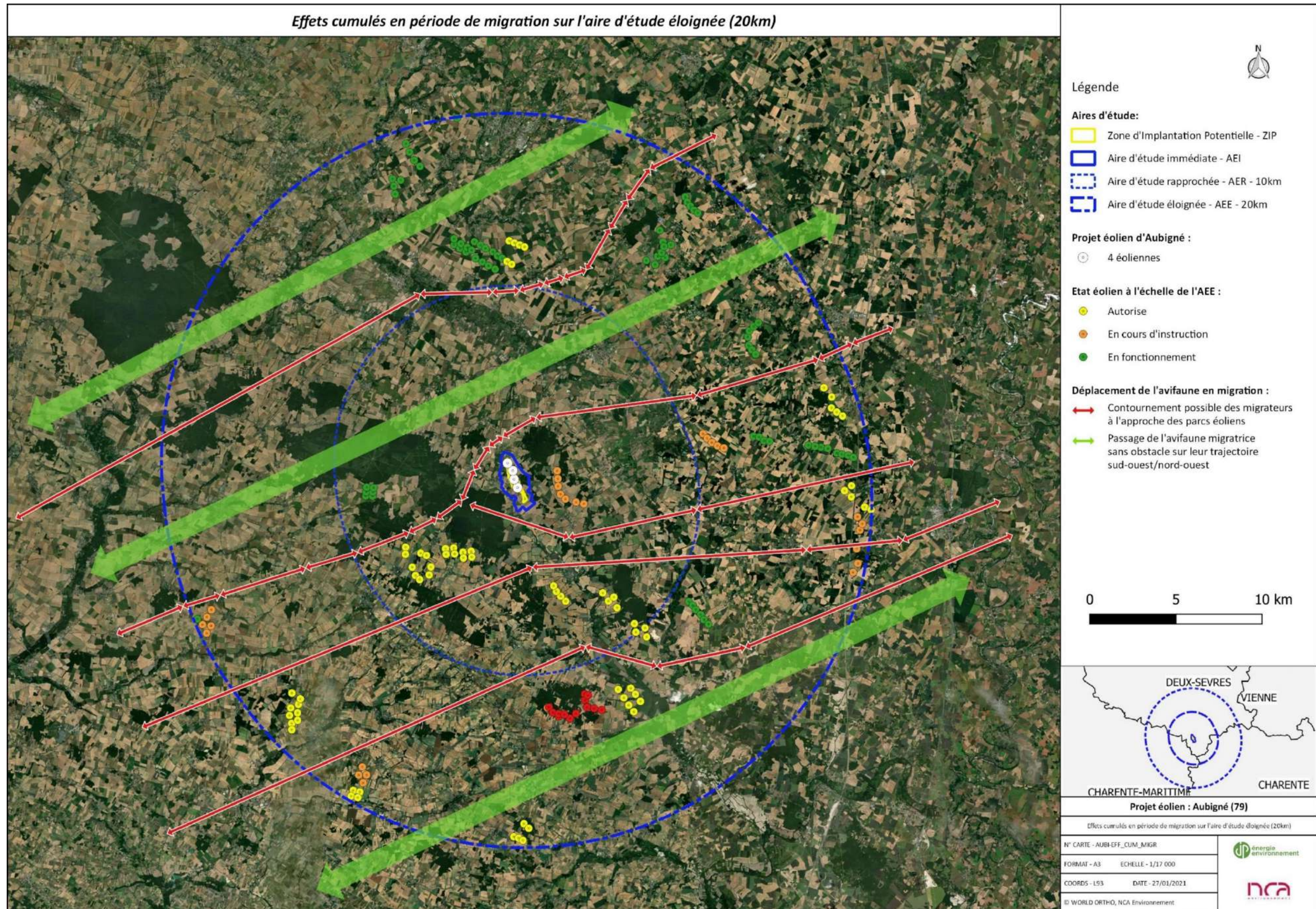


Figure 310 : Effets cumulés en période de migration sur l'AEE

- Avifaune nicheuse :

Tout comme pour les périodes biologiques précédentes, il n'est pas attendu d'effets cumulés significatifs pour les espèces de petite taille ayant de petits territoires. Les espèces comme les passereaux ont en effet généralement un territoire de reproduction limité aux alentours de leur nid. Les déplacements de plusieurs kilomètres sont très peu probables en cette saison. Le parc le plus proche du projet de la Marche Boisée étant celui des Romazières situé à environ 2,3 km du site, les probabilités d'interactions entre les deux secteurs sont très faibles pour ces espèces.

En revanche, les espèces à grand territoire (oiseaux généralement de grande taille) peuvent parcourir plusieurs kilomètres pour s'alimenter en période de reproduction (en moyenne 10 km pour les busards, 20 km pour le Circaète Jean-le-Blanc et jusqu'à 40 km pour les Cigognes).

Au total 8 espèces patrimoniales à grands territoires fréquentent le site en période de reproduction (pour de la nidification, de l'alimentation ou bien du transit) : le Busard cendré, le Busard Saint-Martin et le Milan noir observés lors des inventaires en période de reproduction, l'Aigle botté, la Bondrée apivore et le Circaète Jean-le-Blanc observés en période de migration (mais pouvant fréquenter l'aire d'étude immédiate du projet en période de nidification pour de l'alimentation) ainsi que l'Autour des palombes* et le Busard des roseaux*, mentionnés par le GODS dans la synthèse bibliographique (2020). Précisons que l'Aigle botté est connu nicheur potentiel à environ 10 km au sud, l'Autour des palombes* niche à moins de 5 km du projet et le Circaète Jean-le-Blanc à moins de 2 km (avec 4 à 6 couples nicheurs connus sur la trame boisée de l'ancienne sylvie d'Argenson, situé à environ 20 km du projet).

L'implantation du parc éolien de la Marche Boisée induit donc une perte d'habitats de chasse et de reproduction (pour les espèces nicheuses en milieux ouverts comme les busards) supplémentaire à l'échelle locale. Un risque de collision accru est également à prendre en compte pour les espèces forestières nichant dans les boisements de part et d'autre du projet comme celles citées précédemment, ainsi que pour les couples nichant plus loin, mais pouvant venir chasser sur le site (grands territoires de déplacements).

Schaub *et. al.* démontrent un effet de l'augmentation des éoliennes sur la reproduction du Milan noir. La population nicheuse de cette espèce est relativement importante à l'échelle de l'AEE. D'après les résultats de Schaub, une augmentation du nombre d'éoliennes dans le secteur entrainera potentiellement une chute des effectifs de cette population reproductrice (chute mise en évidence notamment en Allemagne, pays accueillant la seconde population nicheuse d'Europe, Mammen *et. al.* 2013 et 2014).

L'exploitation du parc éolien de la Marche Boisée conjointe à celles des parcs déjà en fonctionnement et ceux autorisés, entraîne une augmentation du risque de collision pour les espèces à grand territoire effectuant des déplacements sur plusieurs kilomètres pour s'alimenter. La proximité des boisements induit donc un impact cumulé significatif pour les espèces forestières nicheuses citées précédemment (notamment le Circaète Jean-le-Blanc et le Milan noir).

Effets cumulés sur les Chiroptères

Trois types d'impacts peuvent concerner les chauves-souris durant leur période d'activité :

- l'augmentation du nombre de collisions durant toute la période d'activité, principalement lors des périodes de transit printanier, mais surtout lors de la migration automnale ;
- la perte directe d'habitats de chasse liée à la présence d'éoliennes ;

l'abandon des gîtes utilisés à proximité des territoires de chasse si la dépense énergétique pour gagner ces derniers devient trop importante du fait de la présence des éoliennes.

XII. 9. Evaluation des impacts bruts en phase chantier et exploitation pour les espèces concernées par la demande de dérogation

XII. 9. a. Impacts directs

- Aigle botté (*Hieraetus pennatus*) :
 - En phase chantier : L'impact brut lié à la perte sèche d'habitats (environ 0,6 % des cultures de l'AEI) est considéré comme faible en période de migration, et comme très faible en période de nidification (perte d'habitats pour la recherche alimentaire uniquement, mais espèce rare et très diffuse dans les Deux-Sèvres).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié au risque de mortalité par collision est jugé modéré, au regard de ses enjeux de conservation, de son écologie, et du nombre de cas de collision référencés en France (DURR T., 2020).
- Alouette lulu (*Lullula arborea*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié à la perte sèche d'habitats (environ 0,6 % des cultures de l'AEI) est considéré comme faible en migration / hivernage et en période de nidification (perte d'habitats pour la recherche alimentaire uniquement, mais perte non significative au regard de la proportion importante d'habitats favorables dans l'AEI).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié au risque de mortalité par collision est jugé modéré à fort, au regard de ses enjeux de conservation, de son écologie, et du nombre de cas de collision référencés en France (DURR T., 2020).
- Bondrée apivore (*Pernis apivorus*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié à la perte sèche d'habitats (environ 0,6 % des cultures de l'AEI) est considéré comme faible en période de migration (perte d'habitats pour la recherche alimentaire uniquement, mais perte non significative au regard de la proportion importante d'habitats favorables dans l'AEI).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié au risque de mortalité par collision est jugé modéré, au regard de ses enjeux de conservation, de son écologie, et du nombre de cas de collision référencés en France (DURR T., 2020).
- Bruant jaune (*Emberiza citrinella*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié à la perte sèche d'habitats (environ 0,6 % des cultures de l'AEI) est considéré comme faible en période de nidification (perte d'habitats pour la recherche alimentaire uniquement, mais perte non significative au regard de la proportion importante d'habitats favorables dans l'AEI).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié au risque de mortalité par collision est jugé modéré, au regard de ses enjeux de conservation, de son écologie, et du nombre de cas de collision référencés en France (DURR T., 2020).
- Bruant proyer (*Emberiza calandra*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié à la perte sèche d'habitats (environ 0,6 % des cultures de l'AEI) est considéré comme faible en période de nidification (perte d'habitats pour la recherche alimentaire uniquement, mais perte non significative au regard de la proportion importante d'habitats favorables dans l'AEI). L'impact brut inhérent à la destruction d'éventuelles nichées est estimé à faible également (prise en compte de la rotation des cultures et de la faible emprise des aménagements à l'échelle de l'AEI).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié au risque de mortalité par collision est jugé modéré, au regard de ses enjeux de conservation, de son écologie, et du nombre de cas de collision référencés en France (DURR T., 2020).
- Busard cendré (*Circus pygargus*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié à la perte sèche d'habitats (environ 0,6 % des cultures de l'AEI) est considéré comme faible en période de migration et de nidification (perte d'habitats pour la recherche alimentaire essentiellement, mais perte non significative au regard de la proportion importante d'habitats favorables dans l'AEI). L'impact brut inhérent à la destruction d'éventuelles nichées est estimé à modéré (potentiel d'accueil des parcelles cultivées, espèces à forts enjeux de conservation).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié au risque de mortalité par collision est jugé fort, au regard de ses enjeux de conservation, de son écologie, et du nombre de cas de collision référencés en France (DURR T., 2020).
- Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié à la perte sèche d'habitats (environ 0,6 % des cultures de l'AEI) est considéré comme faible en période de migration / hivernage et de nidification (perte d'habitats pour la recherche alimentaire essentiellement, mais perte non significative au regard de la proportion importante d'habitats favorables dans l'AEI). L'impact brut inhérent à la destruction d'éventuelles nichées est estimé à modéré (potentiel d'accueil des parcelles cultivées, espèces à forts enjeux de conservation).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié au risque de mortalité par collision est jugé fort, au regard de ses enjeux de conservation, de son écologie, et du nombre de cas de collision référencés en France (DURR T., 2020).
- Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié à la perte sèche d'habitats (environ 0,6 % des cultures de l'AEI) est considéré comme faible en période de migration (perte d'habitats pour la recherche alimentaire uniquement, mais perte non significative au regard de la proportion importante d'habitats favorables dans l'AEI).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié au risque de mortalité par collision est jugé fort, au regard de ses enjeux de conservation, de son écologie, et du nombre de cas de collision référencés en France (DURR T., 2020).
- Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié à la perte sèche d'habitats (environ 0,6 % des cultures de l'AEI) est considéré comme faible en période de nidification (perte d'habitats pour la recherche alimentaire uniquement, mais perte non significative au regard de la proportion importante d'habitats favorables dans l'AEI).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié au risque de mortalité par collision est jugé modéré, au regard de ses enjeux de conservation, de son écologie, et du nombre de cas de collision référencés en France (DURR T., 2020).
- Milan noir (*Milvus migrans*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié à la perte sèche d'habitats (environ 0,6 % des cultures de l'AEI) est considéré comme faible en période de migration et de nidification (perte d'habitats pour la recherche alimentaire uniquement, mais perte non significative au regard de la proportion importante d'habitats favorables dans l'AEI).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié au risque de mortalité par collision est jugé fort, au regard de ses enjeux de conservation, de son écologie, et du nombre de cas de collision référencés en France (DURR T., 2020).
- Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié à la perte sèche d'habitats (environ 0,6 % des cultures de l'AEI) est considéré comme faible en période de nidification (perte d'habitats pour la recherche alimentaire uniquement, mais perte non significative au regard de la proportion importante d'habitats favorables dans l'AEI).

- En phase d'exploitation : L'impact brut lié au risque de mortalité par collision est jugé fort, au regard de ses enjeux de conservation, de son écologie, et du nombre de cas de collision référencés en France (DURR T., 2020).
- Faucon hobereau (*Falco subbuteo*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié à la perte sèche d'habitats (environ 0,6 % des cultures de l'AEI) est considéré comme faible en période de nidification (perte d'habitats pour la recherche alimentaire uniquement, mais perte non significative au regard de la proportion importante d'habitats favorables dans l'AEI).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié au risque de mortalité par collision est jugé fort, au regard de ses enjeux de conservation, de son écologie, et du nombre de cas de collision référencés en France (DURR T., 2020).
- Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié à la perte sèche d'habitats (environ 0,6 % des cultures de l'AEI) est considéré comme faible en période de migration et de nidification (perte d'habitats pour la recherche alimentaire uniquement, mais perte non significative au regard de la proportion importante d'habitats favorables dans l'AEI).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié au risque de mortalité par collision est jugé faible, au regard de ses enjeux de conservation, de son écologie, et du nombre de cas de collision référencés en France (DURR T., 2020).

XII. 9. b. Impacts indirects

- Aigle botté (*Hieraetus pennatus*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié à un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de migration, et comme très faible en période de nidification (espèce rare et très diffuse dans les Deux-Sèvres).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié à un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de migration, et comme très faible en période de nidification (espèce rare et très diffuse dans les Deux-Sèvres). L'impact brut consécutif à un éventuel effet barrière n'est pas connu chez ce taxon.
- Alouette lulu (*Lullula arborea*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié à un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de migration, d'hivernage et de nidification (report possible sur d'autres habitats favorables à proximité du site, espèce peu sensible aux dérangements en phase travaux).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié à un éventuel effarouchement est considéré comme modéré en période de migration / hivernage, et comme modéré en période de nidification (effet repoussoir, perte indirecte de 0,49% d'habitats d'alimentation et de repos). L'impact brut consécutif à un éventuel effet barrière est estimé à faible, au regard des connaissances scientifiques actuellement disponibles (Hotcker et al., 2006).
- Bondrée apivore (*Pernis apivorus*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de migration (report possible sur d'autres habitats favorables à proximité du site).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié à un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de migration et de nidification (effet repoussoir). L'impact brut consécutif à un éventuel effet barrière est estimé à faible, au regard des connaissances scientifiques actuellement disponibles (Hotcker et al., 2006).
- Bruant jaune (*Emberiza citrinella*).

- En phase chantier : L'impact brut lié un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de nidification (report possible sur d'autres habitats favorables à proximité du site).
- En phase d'exploitation : L'impact brut lié à un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de nidification (effet repoussoir). L'impact brut consécutif à un éventuel effet barrière n'est pas connu actuellement chez ce taxon.
- Bruant proyer (*Emberiza calandra*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de nidification (report possible sur d'autres habitats favorables à proximité du site).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié à un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de nidification (effet repoussoir). L'impact brut consécutif à un éventuel effet barrière n'est pas connu actuellement chez ce taxon.
- Busard cendré (*Circus pygargus*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de migration et de nidification (report possible sur d'autres habitats favorables à proximité du site).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié à un éventuel effarouchement est considéré comme modéré en période de nidification et comme faible en migration (effet repoussoir). L'impact brut consécutif à un éventuel effet barrière n'est pas connu actuellement chez ce taxon.
- Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de migration / hivernage et de nidification (report possible sur d'autres habitats favorables à proximité du site).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié à un éventuel effarouchement est considéré comme faible en migration / hivernage et en nidification (effet repoussoir). L'impact brut consécutif à un éventuel effet barrière est estimé à faible, au regard des connaissances scientifiques actuellement disponibles (Hotcker et al., 2006).
- Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de migration (report possible sur d'autres habitats favorables à proximité du site).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié à un éventuel effarouchement est considéré comme faible en migration et très faible en nidification (effet repoussoir). L'impact brut consécutif à un éventuel effet barrière est estimé à très faible, au regard des connaissances scientifiques actuellement disponibles (Hotcker et al., 2006).
- Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de nidification (report possible sur d'autres habitats favorables à proximité du site).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié à un éventuel effarouchement est considéré comme modéré durant la nidification (effet repoussoir, perte indirecte de 2,6% des haies disponibles dans l'AEI et propices à la reproduction). L'impact brut consécutif à un éventuel effet barrière n'est pas connu actuellement chez ce taxon.
- Milan noir (*Milvus migrans*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de migration et de nidification (report possible sur d'autres habitats favorables à proximité du site).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié à un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de migration et de nidification (effet repoussoir). L'impact brut consécutif à un

éventuel effet barrière est estimé à faible, au regard des connaissances scientifiques actuellement disponibles (Hotcker et al., 2006).

- Milan royal (*Milvus milvus*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de migration (report possible sur d'autres habitats favorables à proximité du site).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié à un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de migration (effet repoussoir). L'impact brut consécutif à un éventuel effet barrière est estimé à faible, au regard des connaissances scientifiques actuellement disponibles (Hotcker et al., 2006).
- Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de nidification (report possible sur d'autres habitats favorables à proximité du site).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié à un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de nidification (effet repoussoir). L'impact brut consécutif à un éventuel effet barrière n'est pas connu actuellement chez ce taxon.
- Faucon hobereau (*Falco subbuteo*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de nidification (report possible sur d'autres habitats favorables à proximité du site).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié à un éventuel effarouchement et à un éventuel effet barrière n'est pas connu actuellement chez ce taxon.
- Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*).
 - En phase chantier : L'impact brut lié un éventuel effarouchement est considéré comme faible en période de migration et de nidification (report possible sur d'autres habitats favorables à proximité du site).
 - En phase d'exploitation : L'impact brut lié à un éventuel effarouchement est considéré comme modéré en période de nidification (effet repoussoir, perte indirecte minimale de 0,13% des haies disponibles dans l'AEI et propices à la reproduction). L'impact brut consécutif à un éventuel effet barrière n'est pas connu actuellement chez ce taxon.

XII. 9. c. Impacts cumulés

- Alouette lulu (*Lullula arborea*) :

Pour cette espèce, on note le cumul de deux impacts, la perte d'habitats et l'éclatement possible des rassemblements hivernaux et migratoires. Les impacts bruts sont non significatifs (présence diffuse sur le territoire, report possible sur d'autres sites favorables dans les différentes aires d'étude).

- Ensemble des taxons :

Pour l'ensemble des taxons, on note l'impact de l'effet barrière pour lequel les impacts bruts cumulés localement induits par le projet sont significatifs (la mise en œuvre du projet entraînant de nouveaux contournements par l'avifaune à l'échelle de l'AER, au regard du contexte éolien global).

- Ensemble des rapaces diurnes (Aigle botté, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Milan noir et Milan royal) :

L'ensemble des rapaces diurne devra faire face à deux impacts cumulés, le risque de mortalité par collision, et la perte d'habitats. Les impacts bruts cumulés localement induits par le projet sont significatifs (augmentation locale du nombre d'éoliennes, espèces mobiles ayant de vastes domaines vitaux en période de nidification).

Tableau 114 : Synthèse des impacts directs et indirects

Espèces	Impacts directs		Impacts indirects	
	Nature	Intensité	Nature	Intensité
Aigle botté (<i>Hieraaetus pennatus</i>)	Perte d'habitats	Faible (migration) Très faible (nidification)	Perte d'habitats par effarouchement	Faible (migration) Très faible (nidification)
	Mortalité par collision	Modéré	Effet barrière	Non renseigné
Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	Perte d'habitats	Faible (toutes saisons)	Perte d'habitats par effarouchement	Faible (migration, hivernage) Modéré (nidification)
	Mortalité par collision	Modéré à fort	Effet barrière	Faible
Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	Perte d'habitats	Faible (migration)	Perte d'habitats par effarouchement	Faible (migration et nidification)
	Mortalité par collision	Modéré	Effet barrière	Faible
Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	Perte d'habitats	Faible (nidification)	Perte d'habitats par effarouchement	Faible (nidification)
	Mortalité par collision	Modéré	Effet barrière	Non renseigné
Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>)	Perte d'habitats	Faible (nidification)	Perte d'habitats par effarouchement	Faible (nidification)
	Destruction de nichée	Faible	Effet barrière	Non renseigné
	Mortalité par collision	Modéré		
Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	Perte d'habitats	Faible (migration et nidification)	Perte d'habitats par effarouchement	Faible (migration) Modéré (nidification)
	Destruction de nichées	Modéré	Effet barrière	Non renseigné
	Mortalité par collision	Fort		
Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	Perte d'habitats	Faible (toutes saisons)	Perte d'habitats par effarouchement	Faible (toutes saisons)
	Destruction de nichées	Modéré	Effet barrière	Faible
	Mortalité par collision	Fort		
Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	Perte d'habitats	Faible (migration)	Perte d'habitats par effarouchement	Faible (migration et nidification)
	Mortalité par collision	Fort	Effet barrière	Très faible
Linotte mélodieuse (<i>Linaria cannabina</i>)	Perte d'habitats	Faible (nidification)	Perte d'habitats par effarouchement	Modéré (nidification)
	Mortalité par collision	Modéré	Effet barrière	Non renseigné
Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	Perte d'habitats	Faible (migration)	Perte d'habitats par effarouchement	Faible (migration et nidification)
	Mortalité par collision	Fort	Effet barrière	Faible
Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	Perte d'habitats	Faible (migration et nidification)	Perte d'habitats par effarouchement	Faible (migration)
	Mortalité par collision	Fort	Effet barrière	Faible
Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	Perte d'habitats	Faible (nidification)	Perte d'habitats par effarouchement	Faible (nidification)
	Mortalité par collision	Fort	Effet barrière	Non renseigné
Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>)	Perte d'habitats	Faible (nidification)	Perte d'habitats par effarouchement	Faible (nidification)
	Mortalité par collision	Fort	Effet barrière	Non renseigné
Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	Perte d'habitats	Faible (migration et nidification)	Perte d'habitats par effarouchement	Modéré (nidification)
	Mortalité par collision	Faible	Effet barrière	Non renseigné

XIII. MESURES RELATIVES AUX EFFETS TEMPORAIRES DU PROJET EN PHASE CHANTIER

La création d'un parc éolien s'accompagne d'un certain nombre de mesures permettant d'éviter, de réduire, voire de compenser si nécessaire, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement. Conformément à la doctrine nationale publiée par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie en octobre 2013, il convient de distinguer :

- Les **mesures d'évitement** (indiquées « mesure E »), ou mesures de suppression, permettent d'éviter les effets à la source et sont généralement intégrées dès la phase de conception du projet ;
- Les **mesures de réduction** (indiquées « mesure R ») sont envisagées pour atténuer les impacts négatifs du projet et sont mises en œuvre lorsque ceux-ci ne peuvent être totalement évités ;
- Les **mesures de compensation** (indiquées « mesure C ») sont mises en œuvre lorsque des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, après évitement et réduction. Elles ne sont utilisées qu'en dernier recours, et doivent être en relation avec la nature de l'impact. Elles doivent en outre permettre la correction de l'impact résiduel ;
- Les **mesures de suivi** (indiquées « mesure S ») sont parfois également préconisées, afin de contrôler l'efficacité des mesures mises en œuvre, qu'elles soient E, R ou C. Elles permettent d'apprécier les impacts négatifs réels du projet. Certaines de ces mesures sont prescrites par la réglementation. Les mesures de suivi peuvent parfois être les mesures les plus pertinentes pour apprécier un impact réel (et non brut) : à ce titre, lorsque certains impacts résiduels, qui introduisent la notion de risque « potentiel », ne peuvent être réduits ou supprimés par une mesure de compensation, une mesure de suivi pourra être considérée comme la mesure la plus pertinente pour apprécier l'impact réel. En fonction des résultats du suivi, une mesure corrective de l'impact réel pourra être engagée.

Toutes les mesures sont identifiables dans les paragraphes suivants par leur nom et par l'encadré bleu suivant :



Un tableau de synthèse des mesures proposées est fourni en fin de chapitre.

Les effets relatifs à la phase de construction ont un caractère temporaire relatif à la durée du chantier. Il est cependant nécessaire de définir toutes les dispositions préventives permettant de limiter au maximum ces effets sur l'environnement. Les entreprises en charge de la construction s'assureront du bon déroulement des travaux et du respect des consignes élémentaires en matière d'environnement. Le chantier sera interdit au public. À noter que la phase de démantèlement de l'installation, lors de la cessation d'activité, étant relativement similaire à la phase de construction, les mesures présentées ci-après sont également valables pour cette phase.

XIII. 1. Mesures pour la biodiversité en phase chantier

XIII. 1. a. Mesures d'évitement

XIII. 1. a. i. Limiter les impacts de l'implantation du projet et des machines

Afin de limiter au maximum les effets sur la biodiversité, une réflexion a été menée sur **l'emplacement des éoliennes**. Les variantes d'implantation ont été définies à partir des résultats du diagnostic d'état initial et de la hiérarchisation des enjeux (cf. III. 3. Analyse comparative des variantes). S'il est difficile d'éviter toute implantation en dehors des zones sensibles pour une espèce ou un groupe d'espèces, cette approche a toutefois permis de **limiter les impacts bruts potentiels du projet** relatifs à certains taxons ou sur des secteurs localisés, à savoir :

- évitement des zones boisées de l'AEI ;
- évitement de la partie sud de la ZIP ;
- évitement des stations d'espèces végétales à enjeu (principalement localisées en lisières de boisement) ;
- évitement des secteurs comprenant des parcelles MAE et MAEC (voir page 53 du rapport d'état initial) ;
- optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès afin d'éviter les coupes de haies et de réduire l'élagage. Au total, environ 370 ml de lisières boisées seront élagués, soit seulement 1,74 % du total à l'échelle de l'AEI (effet temporaire) ;
- adaptation de l'implantation afin de réduire l'impact sur les espèces migratrices (distance de 300 m minimum entre chaque bout de pale des éoliennes) ;
- recherche à maximiser les distances aux haies et boisements (éoliennes de la variante retenue plus éloignées de ces lisières) ;
- choix des machines : dans le cas présent, il a ici été décidé d'installer des éoliennes de grand gabarit, avec un bas de pale à 43 m (40,5 m pour E2), soit environ 2-3 fois la canopée.

Au vu des variantes relativement différentes en termes d'impacts bruts, le porteur de projets a souhaité retenir la variante **la moins impactante sur le volet écologique**, en particulier pour **l'avifaune** et les **Chiroptères**.

Coût de la mesure : Intégré au développement du projet.

Mesure E1 : Implantation des éoliennes en dehors des secteurs les plus sensibles pour la biodiversité et installation d'éoliennes de grand gabarit.

XIII. 1. a. ii. Eviter les travaux durant les périodes sensibles des espèces

La période de reproduction de l'avifaune s'étale globalement de la mi-mars à la mi-août pour les espèces les plus tardives. Il s'agit de la période la plus sensible pour l'avifaune, car la dynamique des populations dépend du succès de reproduction des individus. Un faible taux de reproduction peut engendrer de très fortes fluctuations de population pouvant conduire, dans le pire des cas, à l'extinction de l'espèce. Il est donc particulièrement important d'éviter de rompre tout cycle de reproduction entamée. Cette période correspond également à la période de reproduction de nombreuses autres espèces (mammifères, reptiles, amphibiens, et insectes).

Afin de pallier toute éventuelle destruction de nichée ou dérangement d'espèce durant la nidification, **les travaux lourds (engins dont le gabarit est supérieur ou égal à 3,5 tonnes) touchant les milieux ouverts et le linéaire de haie devront être réalisés en dehors de la période de reproduction du cortège des espèces d'oiseaux lié à ces milieux**. Le constat sera le même concernant la faune terrestre, si le chantier s'opère en dehors de la période de reproduction. Le démarrage des travaux devra par conséquent être réalisé **entre la mi-août et la mi-mars de l'année suivante**. Cette période pourra être adaptée après le passage d'un écologue pour valider le non-

dérangement de l'avifaune nicheuse, sur les zones de travaux programmées. L'ensemble des travaux de terrassement et de décapage des sols sera ainsi effectué en dehors de la période de reproduction.

Le lancement des **autres types de travaux** (géomètre, forage, etc.) sera soumis à validation par un expert écologue. En effet, les impacts sur la faune et l'avifaune nicheuse plus précisément, diffèrent entre un poids lourd qui terrasse ou bien un géomètre, à pied, qui effectue des relevés.

Les travaux pourront être poursuivis après la mi-mars s'ils ont été continus, afin de finaliser le lavage des machines. Dans ce cas, une **levée de contrainte** sera réalisée par un expert ornithologue afin de valider la poursuite du chantier.

Les travaux seront uniquement diurnes. Aucun dérangement n'est alors envisagé concernant les Chiroptères.

Tableau 115 : Calendrier des travaux

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Démarrage des travaux possible			Exclusion des travaux lourds (engins ≥ 3,5 T)					Démarrage des travaux possible sous réserve de validation d'un expert écologue.			

La création de plateformes offre un sol nu favorable à la nidification de **l'Ædicnème criard**, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » et qualifiée de « quasi menacée » sur la liste régionale des oiseaux nicheurs. Par ailleurs, ce limicole terrestre peut s'accommoder de l'activité humaine, comme l'attestent certaines observations régulières à proximité directe de chantiers de grande ampleur comme celui de la Ligne à Grande Vitesse Sud-Europe Atlantique (NCA Environnement, 2014). Si l'espèce venait à s'installer sur ces plateformes, la reproduction de l'Ædicnème criard serait menacée par l'activité du chantier.

L'ensemble des travaux lourds (terrassement, décapage, etc.) sera réalisé en dehors de la période de nidification des espèces d'oiseaux, à savoir entre la mi-août et la mi-mars. L'Ædicnème criard, qui commence à nicher en avril-mai, ne sera plus dérangé en période de reproduction. Dès la mi-août, la grande majorité des adultes a achevé l'élevage des jeunes et se prépare à se regrouper (rassemblement postnuptial) avant de débiter leur migration vers leurs quartiers d'hivernage. Les individus encore présents sur le site en période internuptiale pourront facilement s'éloigner du chantier, en considérant en outre que leur activité reste essentiellement nocturne.

La synthèse bibliographique précise d'ailleurs que dans le secteur, 1 rassemblement postnuptial est connu sur la ZIP. Il concentre une dizaine d'individus. Les autres rassemblements majeurs sont situés à plus de 5 km sur la partie tout autour du site d'implantation potentiel sur les communes de Séligné, Périgné, Luché-Sur-Brioux, Loubillé, Aulnay et Néré. Ces rassemblements accueillent chaque année plus de 100 individus. D'autres regroupements sont observés ponctuellement avec des effectifs plus réduits en période estivale (juillet/août), correspondant à des rassemblements familiaux qui précèdent ces regroupements plus importants (GODS, 2021).

Le dérangement lié aux activités humaines tel qu'un chantier sur cette espèce en période de migration sont peu documentés. Afin de s'assurer de la tranquillité de ces rassemblements, un suivi pré-implantation est ici préconisé. L'objectif est d'effectuer plusieurs passages sur le site pour localiser ces rassemblements. Si l'espèce est contactée, alors l'écologue en charge du suivi devra effectuer une levée de contrainte pour valider la poursuite du chantier, s'il estime que ce dernier ne nuit pas à la pérennité de ces rassemblements. Dans le cas contraire, le chantier pourra être suspendu ou aménager le temps que ces individus terminent leur halte.

Si les travaux doivent se poursuivre après la mi-mars, une continuité de travaux sera assurée, afin que l'Ædicnème ne soit pas attiré sur le chantier. La poursuite du chantier sera validée par l'expert écologue en charge de la levée de contrainte.

Si des nichées sont observées sur la zone de chantier, une **protection des nids sera assurée, et le chantier sera stoppé dans un périmètre de 300 m autour de la nichée et jusqu'à l'envol des jeunes (distance modulable, sous**

réserve d'avis d'expert). Si les nichées sont observées en-dehors de la zone de chantier, **et que l'expert écologue considère que celui-ci n'est pas susceptible d'effaroucher les oiseaux ou à remettre en cause le succès de la reproduction** : l'exploitant agricole sera averti de la présence du nid, une fiche d'information interne au chantier sera produite associée à un balisage en limite des zones de travaux. Par ailleurs, l'administration en sera informée. Un suivi de la nidification permettra d'assurer que les mesures de communication et de balisage visant à préserver la nichée sont pertinentes. Il n'est pas proposé de protection stricte du nid par balisage, pour éviter toute dégradation intentionnelle non inhérente au chantier.

De façon générale, les chantiers de projets éoliens ne sont pas continus dans le temps : par exemple, la phase de séchage des fondations induit un arrêt des travaux d'environ 1 mois. Au cours de ces périodes d'arrêts, la faune est susceptible de revenir sur la zone du chantier. Dans ce cas, **la reprise des travaux lourds devra être validée par un expert écologue**, afin d'éviter tout dérangement supplémentaire ou imprévu.

Afin de pallier à tout risque de destruction de nichée ou de dérangement de ces individus nicheurs, il est proposé ici de faire valider le calendrier des travaux par un expert écologue en amont du démarrage de celui-ci.

Coût de la mesure : Intégré au développement du projet.

Suivi de la mesure : Déclaration de début de travaux auprès de l'inspecteur ICPE / Expert écologue.

Mesure E2 : Adaptation calendaire des travaux.

XIII. 1. b. Mesure de réduction

XIII. 1. b. i. Protocole d'élagage d'arbres potentiellement favorables aux Coléoptères saproxylophages

Pour rappel, dans le cadre du chantier, il est prévu de renforcer un chemin agricole situé entre les éoliennes E1 et E2 (voir plan de masse page 318 et carte ci-contre). Ces opérations nécessitent l'élagage d'environ 370 ml de lisières arborées ; des boisements étant présents de part et d'autre de ce chemin (en bleu clair sur la carte ci-contre). Un enjeu fonctionnel modéré avait été défini pour ces patches boisés vis-à-vis de l'entomofaune, en particulier des Coléoptères saproxylophages, consommateurs de bois en décomposition (Lucane cerf-volant et Grand Capricorne).

Pour rappel également, la démarche d'évitement initiée en amont du projet avait permis d'éviter l'ensemble des secteurs présentant les plus forts enjeux en matière d'entomofaune (voir carte page 274). L'élagage évoqué ici ne représente pas de réelle perte d'habitats pour ce taxon, car il induit un impact temporaire uniquement, et il ne concerne qu'une portion très réduite à l'échelle de l'AEI (environ 1,74 % du total de lisières au sein de l'aire d'étude).

Cependant, afin de pallier à tout impact supplémentaire, un protocole d'élagage ciblant les Coléoptères saproxylophages est préconisé ici. Il sera appliqué à l'ensemble du linéaire à élaguer, soit environ 370 ml entre les éoliennes E1 et E2. Il s'agit néanmoins d'une mesure préventive, puisque l'utilisation des branches à élaguer par les espèces ciblées n'a pas été confirmée lors des inventaires.

Les principaux points d'attention constituant le présent protocole sont précisés ci-après :

- L'expert écologue en charge du suivi environnemental de chantier (voir mesure S1) aura pour tâche de contrôler la présence / absence d'insectes sur et dans les sections d'arbres à élaguer : prospections visuelles pour la surface des branches, utilisation d'un endoscope pour inspecter les éventuelles cavités propices à ces insectes. La présence de l'écologue est obligatoire durant toute la durée de l'élagage.
- Ce dernier devra être réalisée préférentiellement entre le 1er septembre et le 30 octobre. Le cas échéant, la seconde période envisageable s'étend du 1^{er} mars au 31 mars.
- Les branches à élaguer seront démontées en sections les plus longues possibles, en évitant toute éventuelle cavité. Les tailles des sections doivent permettre une dépose en douceur, notamment des plus grosses branches, ainsi que leur transport. Les branches maîtresses gardées en tire-sève pourront être coupées à leur base, si besoin.
- Les moyens techniques sont laissés au choix des prestataires. Cependant, il sera nécessaire d'assurer une dépose douce et un transport potentiel en préservant l'intégrité du fût. L'ensemble des parties élaguées seront ensuite contrôlés par l'écologue à vue, ou, dans le cas de cavités potentiellement favorables aux Coléoptères, à l'aide d'un endoscope.

En cas de présence de Coléoptères (larves, imagos) sur ou dans les branches :

- Si la présence d'insectes (larves, imagos) est constatée à la coupe d'une branche, les sections seront stockées sur site et sur cales (réalisées par exemple à l'aide de branches ou morceaux d'autres arbres), en lisière de haies ou de boisements, à l'écart de toute zone de travaux d'entretien (taille, fauche...) ou de passage / stationnement de véhicules. L'objectif est ici de permettre aux éventuelles larves qui seraient présentes dans les branches, de terminer leur cycle larvaire et d'émerger. La mise sur cales a pour but d'isoler les branches du sol, et ainsi, d'éviter une décomposition trop précoce de celles-ci.

En cas d'absence de Coléoptère confirmée par l'écologue, les branches pourront être normalement élaguées.

Toute découverte d'individus ou de traces de présence de Coléoptères saproxylophages fera état de la réalisation d'un rapport permettant de tracer la donnée, ainsi que le protocole appliqué et ses modalités de suivis.

Coût de la mesure : Environ 2 000 € pour l'expertise écologique.

Suivi de la mesure : Déclaration de début de travaux auprès de l'inspecteur ICPE / Expert écologue.

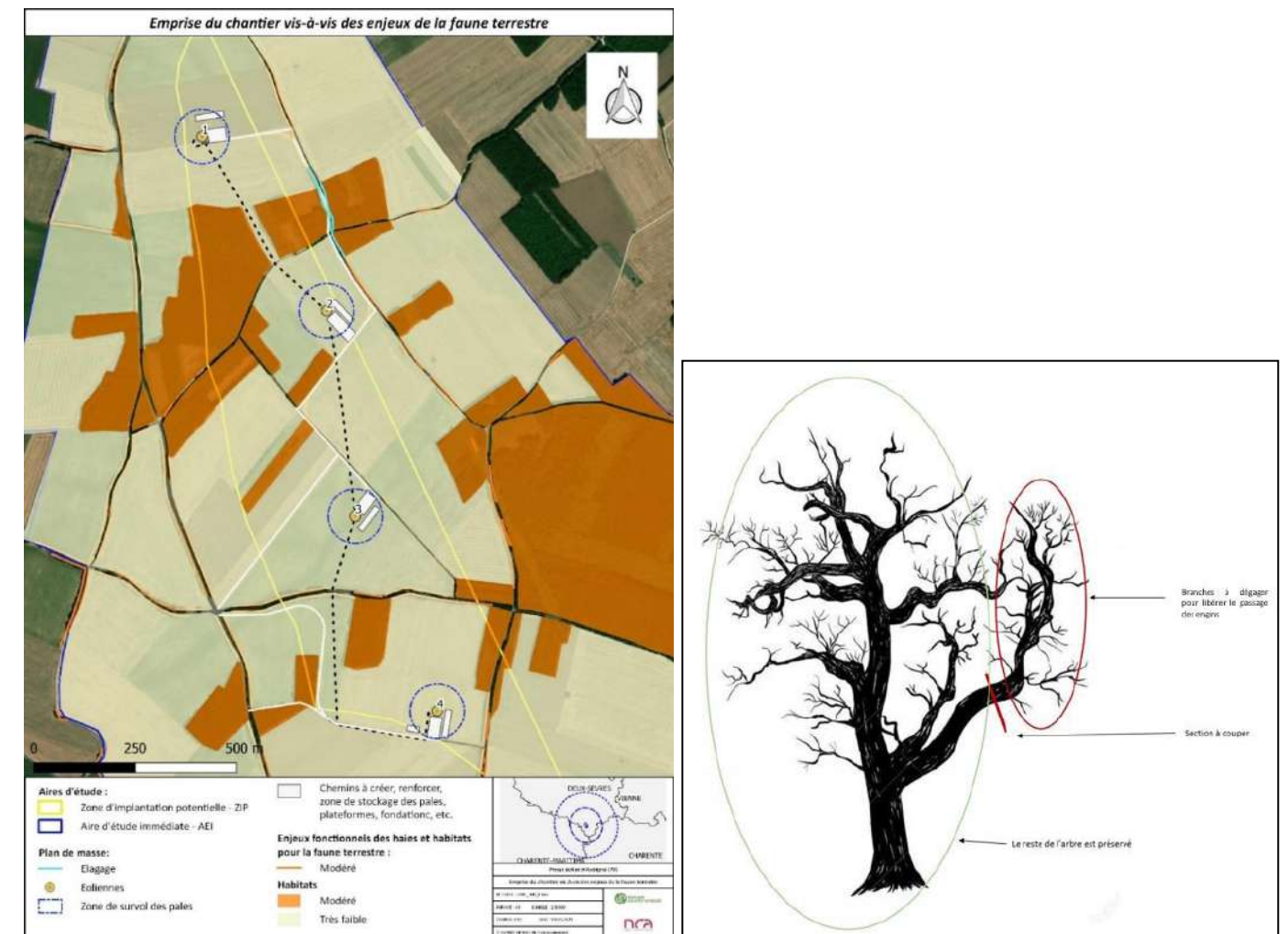


Figure 311 : Rappel de la zone à élaguer (entre les éoliennes E1 et E2) et du schéma-type d'élagage des arbres

Mesure R5 : Mise en place d'un protocole d'élagage d'arbres potentiellement favorables aux Coléoptères saproxylophages.

XIII. 1. c. Mesures de suivi

XIII. 1. c. i. Suivi écologique du chantier

Le suivi environnemental de chantier a un objectif double :

- adapter le chantier aux contraintes du site au moment des travaux par l'intermédiaire de mesures de réduction et d'évitement définies à la suite de la réalisation d'une étude préalable ;
- s'assurer du respect et du suivi des mesures (selon l'article R122-5 du Code de l'Environnement).

Afin de réaliser ces objectifs, une **étude des sensibilités du site** sera menée avant le lancement des travaux. Les observations faites durant cette étude permettront de rechercher et de localiser les sensibilités environnementales ainsi que les enjeux à considérer lors des travaux. L'étude écologique réalisée par NCA Environnement a déjà souligné les secteurs les plus sensibles, notamment au regard de l'avifaune et des Chiroptères (voir plus haut).

Une attention particulière devra également être apportée :

- A la présence d'un arbre remarquable présent sur le linéaire à élaguer en lisière boisée au nord du site, ainsi qu'au plant de *Rosa semperirens* et au pied de *Fritillaria meleagris*, à baliser avant l'élagage (voir carte page suivante).
- A la présence d'espèces invasives à proximité de chemin à renforcer entre les éoliennes 2 et 3.
- Aux opérations d'élagage des lisières boisées entre les éoliennes 1 et 2, dans le cadre du protocole défini par la mesure R5 (voir page précédente).

Une fois cette étude préalable réalisée, il s'agira de synthétiser l'ensemble des mesures environnementales prévues pour le parc et d'établir un **Plan d'Assurance Environnement (PAE)** qui s'appuiera sur les prescriptions environnementales de l'expert écologue, sur le Code de l'environnement, sur le Code rural et enfin, sur le Code de la Santé Publique.

Après la réalisation de ce PAE, il sera alors nécessaire de réaliser une visite de site avant le lancement des principales étapes de construction, afin d'assurer **l'information et la sensibilisation des principaux intervenants sur le chantier**. Des visites de contrôle seront effectuées lors des principales étapes des travaux. Elles permettront de suivre et de vérifier le respect du PAE et des mesures environnementales prévues.

En cas de nécessité de poursuite des travaux sur la période de nidification (entre le 15 mars et le 15 août), **l'expert écologue formulera un diagnostic et avis autorisant, ou non, la poursuite des travaux sous certaines conditions**. Enfin, un bilan relatif à l'état final du site après travaux, et sur le respect des mesures prévues, sera établi.

Calendrier : Durée du chantier.

Coût de la mesure : 6 journées réparties sur l'ensemble de la phase chantier, intégrant le contrôle, l'expertise (levée de contrainte - uniquement si nécessaire), le balisage, la participation aux réunions de chantier et la rédaction de comptes-rendus. Le coût de la mesure est estimé à 5 400 € HT.

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Expert écologue.

Mesure S1 : Mise en place d'un coordinateur environnemental de travaux.

Tableau 116 : Protocole proposé

Etablissement du PAE En amont de la construction	<ul style="list-style-type: none"> > Synthétiser l'ensemble des mesures environnementales prévues pour le parc. > Intégrer le PAE dans la charte environnementale des prestataires en charge des travaux.
1 visite, 1 à 2 semaine(s) avant le début des travaux	<ul style="list-style-type: none"> > Organiser une réunion de sensibilisation des intervenants (focus sur les mesures environnementales à respecter).
4 couples de visites (pré-travaux et de contrôle) à chaque grande étape des travaux (terrassement, câblage, fondation, montage des éoliennes)	<ul style="list-style-type: none"> > Relever et localiser les sensibilités. > Compte-rendu de l'étude préalable réalisée sur le site et présentation du PAE. > Mise en évidence des sensibilités du site <i>via</i> des marquages, des balisages, l'utilisation de filets, etc.
1 visite du site à la fin des travaux	<ul style="list-style-type: none"> > Vérifier l'évolution du site et ses sensibilités. > S'assurer du respect des mesures environnementales. > Etablir les éventuelles précautions à prendre et les transmettre aux prestataires. > Organiser une réunion de sensibilisation des intervenants (mesures environnementales à respecter). > Compte-rendu.
1 visite de contrôle pour diagnostic et avis en cas de travaux se poursuivant durant la période de reproduction / nidification ou après arrêt des travaux temporaires	<ul style="list-style-type: none"> > S'assurer du respect des mesures environnementales. > Etablir l'état du site après travaux. > Définir les mesures de correction si nécessaire. > Compte-rendu.
Rapport final : <ol style="list-style-type: none"> 1) Rappel des résultats de l'étude préalable, du PAE, et mesures prévues dans notre étude initiale et l'Arrêté Préfectoral. 2) Phase 1 : travaux lourds (terrassement, fondations, raccordement inter-éoliennes) en détaillant la sensibilisation des intervenants qui a été effectuée, les mesures qui ont été mises en place, le déroulement et l'intégration des problématiques environnementales durant ces travaux (bien rappeler les dates des travaux vis-à-vis de la nidification des espèces présentes, conformément à l'Arrêté Préfectoral). 3) Phase 2 : montage des éoliennes. <i>Idem</i>, sensibilisation des intervenants, mesures mises en place, déroulement et intégration des problématiques environnementales durant ces travaux. 4) Etat du site après travaux. 5) Synthèses, conclusions, rappels des mesures prévues et respectées, et annonces des mesures qui seront prises lors de l'exploitation du parc éolien. 	



Figure 312 : Espèces patrimoniales et arbres remarquables présents sur le chantier



Figure 313 : Espèces invasives localisées sur le chantier

XIII. 1. c. i. Suivi des rassemblements post-nuptiaux d'Oedicnème criard

Dans le secteur, 1 rassemblement postnuptial est connu sur la ZIP. Il concentre une dizaine d'individus. Les autres rassemblements majeurs sont situés à plus de 5 km sur la partie tout autour du site d'implantation potentiel sur les communes de Séligné, Périgné, Luché-Sur-Brioux, Loubillé, Aulnay et Néré. Ces rassemblements accueillent chaque année plus de 100 individus. D'autres regroupements sont observés ponctuellement avec des effectifs plus réduits en période estivale (juillet/août), correspondant à des rassemblements familiaux qui précèdent ces regroupements plus importants (GODS, 2021).

Afin de limiter au mieux l'impact du chantier sur ces rassemblements, **un suivi spécifique est ici préconisé et sera pris en compte dans le cadre du suivi écologique de chantier** (Mesure S1).

Il s'agit d'effectuer un passage par semaine lors de la phase chantier sur la période de mi-août à fin octobre.

La prospection sera effectuée sur l'ensemble du parc éolien et ses abords (1 km de rayon), aux jumelles et à la longue-vue. En cas de présence de l'espèce sur le chantier ou à proximité directe, une levée de contrainte devra être effectuée par l'expert ornithologue en charge du suivi. En cas de dérangement possible au regard de la proximité des individus ou bien des comportements observés, une suspension ou un aménagement des travaux pourra être envisagé.

Calendrier : Ce suivi sera initié avant le démarrage du chantier, afin de localiser les rassemblements entre mi-août et fin octobre.

Coût de la mesure : 10 passages, à raison d'une demi-journée par prospection soit 3 000€ HT + 500€ HT (1 jour) pour la rédaction du compte-rendu, soit 3 500 € HT.

Acteurs de la mesure : Expert ornithologue.

Mesure S5 : Suivi des rassemblements post-nuptiaux d'Oedicnème criard en phase chantier.

XIII. 1. Appréciation de l'impact résiduel des effets temporaires du projet

L'impact résiduel a été apprécié taxon par taxon, lorsque l'application des mesures d'évitement s'avérait nécessaire.

A noter que les niveaux d'impacts résiduels finaux (après l'application de l'ensemble des mesures ERC) qualifiés de « faible » ou de « très faible » sont considérés ici comme **non significatifs**, au sens où ils ne remettent pas en question l'état des populations locales. L'impact brut relatif au risque de destruction de nichées est quant à lui maximisé, car il tient nécessairement compte d'un assolement favorable aux espèces concernées. Cet assolement est toutefois soumis à la rotation annuelle des cultures. L'impact résiduel est par ailleurs significativement réduit par la mesure d'adaptation calendaire des travaux et la mesure de suivi écologique de chantier (voir ci-dessous).

Tableau 117 : Impact résiduel du risque dérangement en phase chantier pour l'avifaune.

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Impacts bruts potentiels			Mesures ER	Impact résiduel	Mesure de suivi
			Perte sèche (~ 0,6 % cultures) et perte d'habitats par effarouchement (en période internuptiale)	Perte sèche (~ 0,6 % cultures) et perte d'habitats par effarouchement (en période de nidification)	Risque de destruction des nichées			
Accipitriformes	Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Faible	Très faible	-	Mesure E1 : Implantation des éoliennes en dehors des secteurs les plus sensibles pour la biodiversité et installation d'éoliennes de grand gabarit.	Faible	Mesure S1 : Accompagnement écologique du chantier.
	Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	-	-	-		-	
	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	-	-	-		-	
	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Faible	-	-		Faible	
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Faible	Faible	Modéré		Faible	
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Faible	Très faible	-		Faible	
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Faible	Faible	Modéré		Faible	
	Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Faible	-	-		Faible	
	Elanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Faible	-	-		Faible	
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Faible	Faible	-		Faible	
	Milan royal*	<i>Milvus milvus</i>	Faible	-	-		Faible	
Anseriformes	Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	Très faible	-	-	Très faible	Mesure S5 : Suivi des rassemblements post-nuptiaux d'Oedicnème criard en phase chantier.	
	Sarcelle d'été	<i>Spatula querquedula</i>	-	-	-	-		
Caprimulgiformes	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	-	-	-	-		
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Faible	Faible	Modéré	Faible		
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Faible	-	-	Faible		
	Pluvier guignard	<i>Eudromias morinellus</i>	Faible	-	-	Faible		
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Très faible	Très faible	-	Très faible		
Ciconiformes	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Faible	-	-	Faible		
	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Faible	-	-	Faible		
Colombiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	Très faible	-	-		
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	Faible	-	Faible		
	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Faible	-	-	Faible		
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	Faible	-	-		
	Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>	Faible	-	-	Faible		
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Faible	-	-	Faible		
Galiformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	-	Faible	Faible	-		
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	-	-	-	-		
Otodiformes	Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	Très faible	-	-	Très faible		
Passériformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	Faible	Faible	-		
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Faible	Faible	-	Faible		
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	Faible	-	-		
	Bruant proyer	<i>Miliaria calandra</i>	-	Faible	Faible	-		
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Très faible	-	-		
	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	-	Très faible	-	-		
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	-	Faible	Fort	-		

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Impacts bruts potentiels			Mesures ER	Impact résiduel	Mesure de suivi
			Perte sèche (~ 0,6 % cultures) et perte d'habitats par effarouchement (en période interuptiale)	Perte sèche (~ 0,6 % cultures) et perte d'habitats par effarouchement (en période de nidification)	Risque de destruction des nichées			
	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	-	Très faible	-	Mesure E1 : Implantation des éoliennes en dehors des secteurs les plus sensibles pour la biodiversité et installation d'éoliennes de grand gabarit.	-	Mesure S1 : Accompagnement écologique du chantier.
	Fauvette grise	<i>Sylvia communis</i>	-	Très faible	Faible		-	
	Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	Faible	Très faible	Modéré		Faible	
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	Très faible	-		-	
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	Très faible	-		-	
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	Faible	-		-	
	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	-	-	-		-	
	Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	-	-	-		-	
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	Très faible	-		-	
	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Faible	Faible	-		Faible	
	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	-	Faible	-		-	
	Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	-	Très faible	-		-	
	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	-	Faible	-		-	
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	Très faible	-		-	
Pélécaniformes	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	-	-	-	Mesure S1 : Accompagnement écologique du chantier.	-	
	Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>	Faible	-	-		Faible	
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	Très faible	-	-		
Piciformes	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	-	-	-	-		
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	-	Faible	-	-		
	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	-	Très faible	-	-		
	Hibou des marais*	<i>Asio flammeus*</i>	Faible	-	-	Faible		
	Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	-	Faible	-	-		

Légende :

- : espèces non concernées

Espèces mentionnées dans la bibliographie

XIII. 1. a. Synthèse des impacts résiduels temporaires sur l'avifaune

Après application des mesures E1, E2 et S1 l'impact relatif au dérangement et à la perte / destruction d'habitats devient faible à très faible pour la majorité des espèces d'oiseaux concernés initialement par ces impacts bruts liés au chantier.

➤ Il reste faible pour :

- Les rapaces, les Cigognes, la Grande Aigrette et certains passereaux qui perdent une zone d'alimentation (~ 0,6 % de la surface totale disponible au sein de l'AEI). Nous pouvons rappeler ici que les surfaces ouvertes de types cultures et prairies sont bien représentées en dehors de ce périmètre. Ces rapaces pourront donc se reporter sur d'autres territoires de chasse en cette période internuptiale pour s'alimenter.
- L'Ædicnème criard bénéficiera du démarrage des travaux (et de la continuité des travaux lourds) en dehors de sa période de nidification. Le risque de destruction des nichées sera donc nul, excepté en cas de poursuite des travaux en période de reproduction. La mesure S1 vise à réduire ce risque via la présence d'un expert écologue. En revanche, le dérangement hors période de reproduction vis-à-vis des activités humaines persiste. Cet impact est toutefois considéré comme « faible » en raison tout d'abord de son enjeu fonctionnel « modéré » en période internuptiale, et du fait que d'autres sites favorables à l'accueil de cette espèce sont disponibles en dehors du futur chantier. Il en est de même pour les Pluviers dorés et guignard, qui perdent des surfaces de haltes potentielles d'environ 0,6 % de la surface totale favorables au sein de l'AEI. Ces espèces relativement mobiles en période internuptiale pourront reporter leurs sites de halte aux abords du chantier.

➤ Il reste très faible pour :

- 3 espèces pouvant s'alimenter sur le site et y faire halte comme le Vanneau huppé et l'Oie cendrée, ou transiter (en migration) comme l'Outarde canepetière.

Ainsi, après l'application des mesures E1, E2 et S1 et les impacts résiduels sur l'avifaune en phase chantier ne sont donc pas considérés comme significatifs, notamment au regard de la disponibilité des habitats ouverts en dehors du chantier ainsi que de la mobilité des espèces concernées en période internuptiale

XIII. 1. a. Synthèse des impacts résiduels temporaires sur les Chiroptères

A noter que les niveaux d'impacts résiduels finaux (après l'application de l'ensemble des mesures ERC) qualifiés de « faible » ou de « très faible » sont considérés ici comme non significatifs, au sens où ils ne remettent pas en question l'état des populations locales.

Tableau 118: Impact résiduel du risque dérangement – Chiroptères en phase chantier.

Ordre	Nom Français	Nom scientifique	Impact potentiel brut			Mesures ER	Impact résiduel	Mesure de suivi
			Dérangement	Perte / Destruction d'habitats	Mortalité			
Minioptéridés	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Non concerné	-	-	<p><u>Mesure E1</u> : Implantation des éoliennes en dehors des secteurs les plus sensibles pour la biodiversité et installation d'éoliennes de grand gabarit.</p> <p><u>Mesure E2</u> : Adaptation calendaire des travaux.</p>	Non concerné	<p><u>Mesure S1</u> : Accompagnement écologique du chantier.</p>
Rhinolophidés	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Non concerné	-	-		Non concerné	
	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Non concerné	-	-		Non concerné	
Vespertilionidés	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastellus barbastella</i>	Très faible	-	-		Très faible	
	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Non concerné	-	-		Non concerné	
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Non concerné	-	-		Non concerné	
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Non concerné	-	-		Non concerné	
	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	Très faible	-	-		Très faible	
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Très faible	-	-		Très faible	
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Très faible	-	-		Très faible	
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Très faible	-	-		Très faible	
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Très faible	-	-		Très faible	
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Très faible	-	-		Très faible	
	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Non concerné	-	-		Non concerné	
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Très faible	-	-		Très faible	
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Très faible	-	-		Très faible	
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Très faible	-	-	Très faible		
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Non concerné	-	-	Non concerné			

Après application des mesures E1, E2 et S1, un impact résiduel très faible est envisagé sur les espèces de Chiroptères en phase chantier. Il ne peut être considéré comme négligeable, puisque ces espèces sont susceptibles de fréquenter le site entre la mi-août et la mi-mars, pour de la chasse ou du transit.

XIII. 1. a. Synthèse des impacts résiduels temporaires sur l'autre faune

A noter que les niveaux d'impacts résiduels finaux (après l'application de l'ensemble des mesures ERC) qualifiés de « faible » ou de « très faible » sont considérés ici comme non significatifs, au sens où ils ne remettent pas en question l'état des populations locales.

Tableau 119: Impact résiduel du risque dérangement - Autre faune en phase chantier.

Ordre	Espèces	Nom scientifique	Impacts potentiels bruts en phase chantier		Mesures ER	Impact résiduel	Mesure de suivi	
			Dérangement / Perte et destruction d'habitats	Mortalité				
Amphibiens	Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	-	-	<p>Mesure E1 : Implantation des éoliennes en dehors des secteurs les plus sensibles pour la biodiversité et installation d'éoliennes de grand gabarit.</p> <p>Mesure E2 : Adaptation calendaire des travaux.</p> <p>Mesure R5 : Mise en place d'un protocole d'élagage d'arbres potentiellement favorables aux Coléoptères saproxylophages.</p>	-	<p>Mesure S1 : Accompagnement écologique du chantier.</p>	
	Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	-	-		-		
	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	-	-		-		
	Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	-	-		-		
	Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	-	-		-		
Reptiles	Lézard à deux raies	<i>Laacerta bilineata</i>	Très faible	-		-		Très faible
	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Très faible	-		-		Très faible
	Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>	Très faible	-		-		Très faible
	Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Très faible	-		-		Très faible
Lépidoptères	Demi-argus	<i>Cyaniris semiargus</i>	-	-		-		-
	Grand Nacré	<i>Speyeria aglaja</i>	-	-	-	-		
	Grand Nègre des bois	<i>Minois dryas</i>	-	-	-	-		
	Lucine	<i>Hamearis lucina</i>	-	-	-	-		
	Moyen Nacré	<i>Fabriciana adippe</i>	-	-	-	-		
Coléoptères	Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>	-	-	-	-		
	Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	-	-	-	-		
Névroptères	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	-	Très faible	-	Très faible		
	Ascalaphe ambrée	<i>Libelloides longicornis</i>	-	-	-	-		
Mammifères	Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Très faible	-	-	Très faible		
	Genette commune	<i>Genetta genetta</i>	-	-	-	-		
	Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	Très faible	-	-	Très faible		
	Lapin de Garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Très faible	-	-	Très faible		

Après application des mesures E1, E2, R5 et S1, l'impact relatif au dérangement et à la perte / destruction d'habitats devient négligeable pour la majorité des taxons. Il n'est pas considéré comme « nul » pour les reptiles et trois mammifères (Ecureuil roux, Lapin de garenne et Hérisson d'Europe), dans le sens où des individus seront très certainement présents lors du chantier, leur reproduction (période incluse dans la période de nidification des oiseaux) étant terminée ou n'ayant pas débuté. Le dérangement ne sera donc pas significatif. Il en est de même pour le Lucane cerf-volant, puisqu'un arbre remarquable se trouve sur le linéaire de lisière boisée à élaguer.

XIV. MESURES RELATIVES AUX EFFETS PERMANENTS DU PROJET SUR LA BIODIVERSITE

XIV. 1. Mesure d'évitement : Limiter les impacts de l'implantation du projet et des machines

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel : Risque de destruction et altération d'habitats et habitats d'espèces patrimoniales.

Objectif : Limiter au maximum les effets sur la biodiversité.

Description de la mesure : Comme il a été précisé précédemment, une réflexion a été engagée sur l'emplacement des éoliennes. Les variantes d'implantation ont été définies à partir des résultats du diagnostic d'état initial et de la hiérarchisation des enjeux. S'il est difficile d'éviter toute implantation à des distances inférieures à 200 m des zones sensibles pour une espèce ou un groupe d'espèces, cette approche a toutefois permis de limiter les impacts bruts du projet à certains taxons ou sur des secteurs localisés.

Le porteur de projets a souhaité retenir la variante la moins impactante sur le volet écologique, en particulier pour les Chiroptères et l'avifaune.

Notons qu'en s'implantant en milieu ouvert, en réduisant le nombre d'éoliennes et en réduisant la proximité des lisières boisées et des haies (≥ 200 m), cette stratégie permet d'éviter l'accentuation d'un effet cumulé en impactant simultanément différents cortèges d'oiseaux (bocage/boisements et milieux ouverts). Toutefois, la variante retenue reste à proximité de certaines haies fonctionnelles pour les Chiroptères et l'avifaune.

La mesure est donc la même que celle indiquée pour la phase chantier :

Calendrier : /

Coût de la mesure : Intégré au développement du projet.

Modalités de suivi de la mesure : Localisation des éoliennes dans l'étude d'impact / Permis de construire.

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier – Maître d'œuvre.

Mesure E1 : Implantation des éoliennes en dehors des secteurs les plus sensibles pour la biodiversité et installation d'éoliennes de grand gabarit.

XIV. 2. Mesures de réduction

XIV. 2. a. Limitation de l'attractivité des éoliennes pour la faune

Afin d'éviter d'attirer la faune à proximité directe des éoliennes, les plateformes seront laissées vierges (en cailloux bruts) pendant toute la période d'exploitation du parc. Aucune plantation de haies ou mise en place de jachères, susceptibles d'attirer les espèces pour la reproduction ou la ressource alimentaire, ne sera donc mise en place à moins de 200 m des éoliennes. A noter que ces mesures pour limiter la fréquentation des plateformes pour l'avifaune ne s'appliquent pas aux Oedicnèmes, qui affectionnent les habitats rocailloux, à couvert végétal ras, voire absent pour nicher, ou encore au Circaète Jean-le-Blanc qui se nourrit de reptiles qui peuvent être attirés par ces zones dégagées.

Mesure R1 : Limitation de l'attractivité des éoliennes pour la faune.

XIV. 2. b. Réduction de l'éclairage du parc éolien

L'éclairage des portes d'éoliennes sera à allumage manuel et non par détection de mouvement. Ces éclairages automatisés présentent en effet un risque d'allumage intempestif important, susceptible d'augmenter la fréquentation du site par les Chiroptères, et donc le risque de collision associé.

Le balisage lumineux qui sera réalisé pour les éoliennes, en accord avec la Direction Générale de l'Aviation Civile et l'Armée de l'Air, sera constitué de feux clignotants blancs le jour et rouges la nuit. Ce système de balisage est cohérent avec les objectifs de réduction de l'éclairage du site pour la faune.

Coût de la mesure : Intégré dans le développement du projet.

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Constructeur.

Seuil d'engagement : Durée d'exploitation du parc.

Mesure R2 : Réduction de l'éclairage du parc éolien.

XIV. 2. c. Arrêt conditionnel des éoliennes en faveur des Chiroptères

En phase d'exploitation, le seul impact attendu est une mortalité due au risque de collision et de barotraumatisme, en particulier pour cinq espèces de Chiroptères : la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl.

Les écoutes sur mât de mesure ont permis de mettre en évidence une fréquentation de la zone par les Chiroptères en altitude, selon certaines conditions météorologiques et temporelles. Une activité plus intense est observée en période estivale (plus de 1 000 contacts), les deux autres périodes montrant une activité relativement modeste (environ 700 contacts au printemps et environ 900 à l'automne hauteurs d'écoute confondues).

Il est ainsi proposé une mesure de réduction d'arrêt des éoliennes pendant les nuits favorables à l'activité des Chiroptères, afin de réduire au maximum le risque de mortalité par collision ou barotraumatisme. Cette mesure cible particulièrement les espèces capables de pratiquer le haut-vol, constituant environ 98 à 99% du cortège d'espèces identifiés dans les écoutes en hauteurs.

L'activité de plein ciel étant variable suivant les périodes du cycle biologique des Chiroptères, ainsi, une adaptation du programme d'arrêt des machines sur une plage horaire particulière au cours de la nuit est proposée.

Le protocole d'arrêt programmé présenté ci-après sera adapté en fonction des résultats des mesures de suivi de mortalité et d'activité en nacelle (renforcement ou allègement).

Le porteur de projet se laisse également la possibilité d'étudier tout autre moyen permettant de réduire le risque de collision avec des systèmes de détection en temps réel, en fonction des avancées technologiques développées lors de la mise en service du parc (cf. pages suivantes).

Le protocole d'arrêt, **valable du 1^{er} mars au 31 octobre inclus**, a été réalisé à l'échelle d'une période du cycle biologique des Chiroptères. Il a été choisi ici d'établir les paramètres afin de couvrir **95% de l'activité chiroptérologique locale**.

La dominance d'espèces de haut-vol (Noctules et Pipistrelles) a bien été prise en compte dans le protocole d'arrêt, avec un bridage important sur les périodes printanière et automnale, pour lesquelles un transit notable a été démontré. Malgré la faible activité à 100 m de hauteur, il a été choisi d'appliquer un protocole d'arrêt pour la période estivale, notamment du fait de la hauteur de bas de pale (~ 43 m, 40,5 m pour E2).

Les paramètres du protocole d'arrêt, élaborés mois par mois, seront les suivants :

Arrêt programmé printanier

Les paramètres de l'arrêt programmé sont basés sur les résultats obtenus par l'écoute en hauteur ainsi que par les observations faites en direct sur le site lors des prospections dédiées aux Chiroptères. Ce programme d'arrêt doit être mis en place dès le mois de mars en raison de l'activité forte des Chiroptères en sortie d'hibernation.

Il en ressort que pour la période printanière, l'activité des Chiroptères s'échelonne sur une plage de plus de 7,5 heures après le coucher du soleil. Concernant les températures, en-deçà de 12°C, l'activité chute fortement (limitation des pertes énergétiques des Chiroptères déjà affaiblis par la léthargie hivernale). Concernant l'influence de la vitesse du vent, les Chiroptères sont actifs pour des vents assez forts, jusqu'à supérieurs à 8 m/s. Les écoutes en hauteur montrent une répartition très hétérogène. Il a donc été choisi de prendre en considération les vitesses de vent renfermant le plus de contacts, tous taxons confondus et hauteurs de micros également. Les paramètres définis sont les suivants :

Mars

- Toutes les éoliennes ;
- De +0,5h après le coucher du soleil à +7h après le coucher du soleil ;
- Températures supérieures ou égales à 12°C ;
- Vitesses de vent inférieures ou égales à 9,5 m/s.

Avril

- Toutes les éoliennes ;
- Du coucher du soleil à +9,5h après le coucher du soleil ;
- Températures supérieures ou égales à 12°C ;
- Vitesses de vent inférieures ou égales à 9 m/s.

Mai

- Toutes les éoliennes ;
- De +0,5h après le coucher du soleil à +8h après le coucher du soleil ;
- Températures supérieures ou égales à 14°C ;
- Vitesses de vent inférieures ou égales à 11 m/s.

Arrêt programmé estival

Les résultats de l'écoute en hauteur montrent une activité forte en période estivale, notamment à 30 m. Un pic en début de nuit est observé, puis l'activité diminue mais reste notable. Un autre pic est également constaté en fin de nuit, à 30 m ainsi qu'à 100 m. À cette saison les Chiroptères sont très actifs, chassant notamment pour élever leur jeune. Il a donc été mesuré qu'en-deçà de 13°C, l'activité devient négligeable. L'activité en fonction du vent est très hétérogène et parfois forte pour des vents supérieurs à 8 m/s. Comme en période printanière, les temps pluvieux sont également moins propices aux Chiroptères (hypothèse d'une interaction avec le sonar des Chiroptères, couplée à une ressource trophique moins abondante car plaquée au sol). Les paramètres définis sont donc les suivants :

Juin

- Toutes les éoliennes ;
- Du coucher du soleil à +7h après le coucher du soleil ;
- Températures supérieures ou égales à 13°C ;
- Vitesses de vent inférieures ou égales à 9,5 m/s.

Juillet

- Toutes les éoliennes ;

- De +0,5h après le coucher du soleil à +7,5h après le coucher du soleil ;
- Températures supérieures ou égales à 14°C ;
- Vitesses de vent inférieures ou égales à 10 m/s.

Arrêt programmé automnal

La période de migration automnale montre une activité importante des espèces migratrices et dites de « haut vol ». La période automnale correspond également à l'envol des jeunes, venant ainsi grossir les populations, pouvant expliquer une partie des contacts plus nombreux. Comme pour la période printanière, la répartition de l'activité en fonction des vitesses de vents semble très hétérogène. Il a été choisi de prendre en considération les vitesses de vents renfermant le plus de contacts. En-deçà de 8°C, l'activité chute de façon importante. Comme aux autres périodes, les temps pluvieux sont également moins propices aux Chiroptères (hypothèse d'une interaction avec le sonar des Chiroptères, couplée à une ressource trophique moins abondante car plaquée au sol). Les paramètres définis sont donc les suivants :

Août

- Toutes les éoliennes ;
- De +0,5h après le coucher du soleil à +9h après le coucher du soleil ;
- Températures supérieures ou égales à 14°C ;
- Vitesses de vent inférieures ou égales à 7,5 m/s.

Septembre

- Toutes les éoliennes ;
- De +0,5h après le coucher du soleil à +9,5h après le coucher du soleil ;
- Températures supérieures ou égales à 13°C ;
- Vitesses de vent inférieures ou égales à 9 m/s.

Octobre

- Toutes les éoliennes ;
- De 1h avant le coucher du soleil à +9,5h après le coucher du soleil ;
- Températures supérieures ou égales à 8°C ;
- Vitesses de vent inférieures ou égales à 8,5 m/s.

En complément de ce bridage, une mesure de suivi de mortalité et de suivi d'activité en nacelle seront effectuées en conformité avec les attendus du guide méthodologique « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – Révision 2018 ».

Solutions technologiques alternatives

Au vu du plan d'arrêt conséquent à mettre en œuvre pour couvrir 95% de l'activité et du déploiement de nouvelles technologies de bridage dynamique sur un nombre croissant de parcs éoliens, le porteur de projet souhaite, pour le projet éolien de la Marche Boisée, que le système de bridage soit évolutif en cours d'exploitation.

Un **dispositif de bridage dynamique, de type ProBat ou système équivalent**, est donc envisagé afin de réguler l'ensemble des éoliennes en temps réel en fonction de l'activité ultrasonore des Chiroptères. Le dispositif est décrit en annexe X. Ce type de bridage combine ainsi une approche prédictive et une mesure en temps réel de l'activité des Chiroptères à hauteur de nacelles. **Il sera paramétré pour assurer le même degré de protection que le bridage initial sur seuil.**

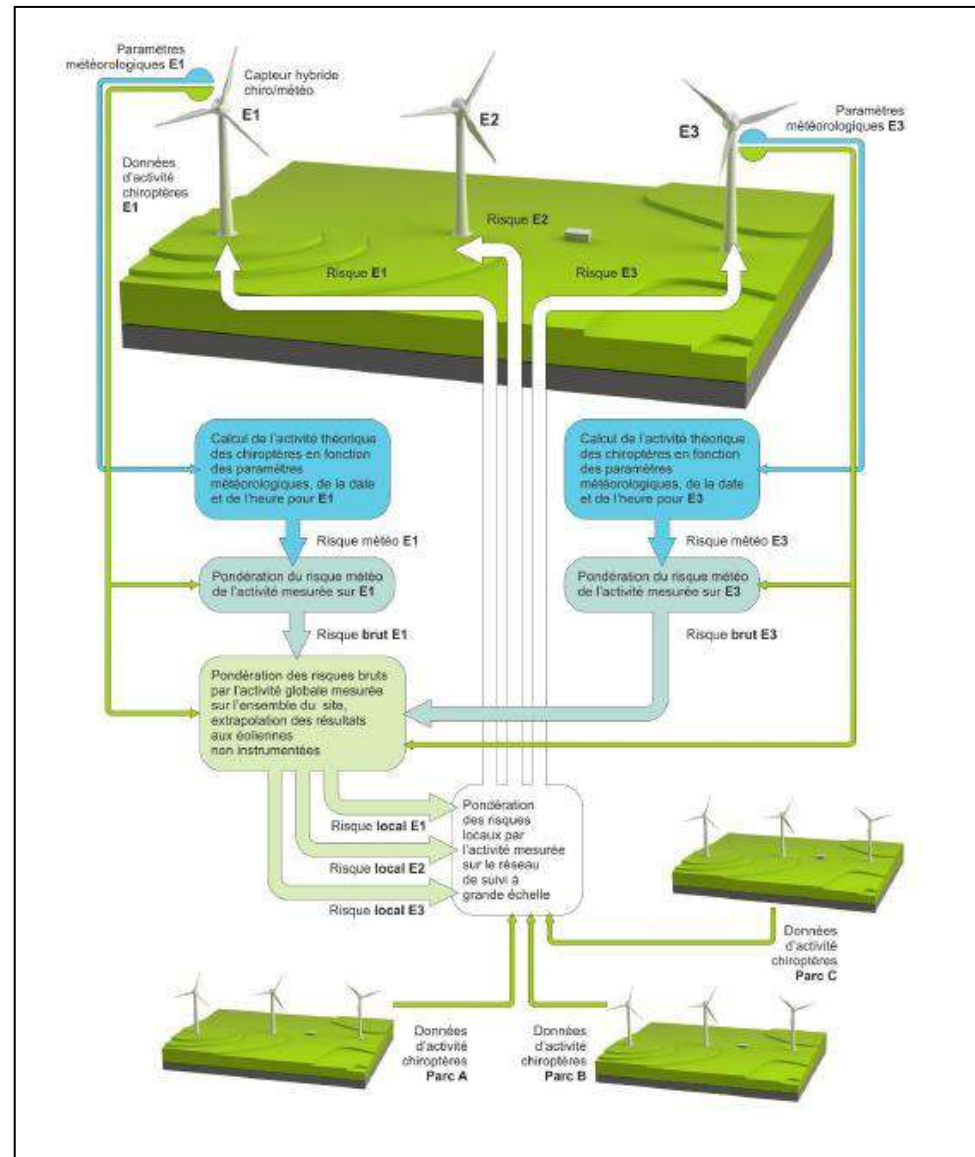


Figure 314 : Principes de fonctionnement du système ProBat (Source : Sens of Life, 2020)

Sur une plage de fonctionnement donnée (par exemple du 1^{er} mars au 31 octobre inclus), le système de détection dynamique calcule chaque minute le risque de collision par le **croisement des facteurs suivants**, évalués sur une échelle de 0 (absence de risque) à 100% (risque maximal) :

- Les **conditions météorologiques** : l'influence de la vitesse du vent et de la température sur l'activité des Chiroptères est modélisée sur la base des données enregistrées par le dispositif de suivi en continu de l'activité des Chiroptères depuis sa mise en service.
- La **période du cycle biologique des chauves-souris selon le mois en cours et le nombre d'heures après le coucher du soleil**.
- L'**activité réelle mesurée par un enregistreur ultrasonore, type TrackBat**, dont le microphone peut être positionné au niveau d'une nacelle. L'activité est évaluée sur la base du nombre de minutes positives (minute au cours de laquelle au moins 1 contact de Chiroptères a été enregistré) sur les 60 dernières minutes. Le risque est considéré maximum lorsqu'au moins 6 minutes positives ont été cumulées au cours de la dernière heure.

Dès lors que le produit des deux facteurs est supérieur ou égal à 10%, les éoliennes sont maintenues à l'arrêt jusqu'à ce que le risque de collision soit écarté. Cette configuration standard permet de couvrir 90% de l'activité en temps réel des chauves-souris sur site. Pour le projet de la Marche Boisée, la configuration sera adaptée pour couvrir *a minima* 95% de l'activité des chauve-souris.

Ce type de système a déjà été préconisé par la DREAL Grand Est, dans le cadre d'un arrêté relatif à un parc éolien, dont le contexte chiroptérologique alentour est comparable à celui de la Marche Boisée. En outre, des études menées sur d'autres parcs éoliens de France métropolitaine démontrent la pertinence du module Probat vis-à-vis de la réduction du risque de mortalité envers les Chiroptères (Sens of Life, 2021). **Pour plus d'informations, le lecteur est invité à consulter les annexes X et XI relatives à ce dispositif, à la fin de la présente étude.**

Le **tableau ci-après** résume quant à lui l'ensemble des paramètres du plan d'arrêt proposé pour l'heure, mois par mois. **A noter que ce plan d'arrêt est à la fois proportionné aux enjeux du site et est très conservateur, puisqu'il couvre 95% de l'activité des chiroptères.**

En cours d'exploitation, le porteur de projet transmettra à l'inspection ICPE une demande argumentée et justifiée de modification du bridage sur seuil mis en place dès la mise en service par un système de bridage dynamique, permettant une protection des Chiroptères à l'identique. Un protocole de contrôle de l'efficacité du dispositif sera prévu.

Calendrier : Nuits du 1^{er} mars au 31 octobre inclus.

Coût de la mesure : Perte de productible de 8,9%.

Suivi de la mesure : Cahier des charges du plan de bridage ; suivi de mortalité et d'activité des Chiroptères.

Acteurs de la mesure : Paramétrage du bridage effectué par le turbinier.

Tableau 120 : Plan d'arrêt des éoliennes du projet de la Marche Boisée

Mois	Paramètres de mise en œuvre du plan d'arrêt des éoliennes (CS = Coucher du soleil)
Mars	Températures $\geq 12^{\circ}\text{C}$ Vitesses de vent $\leq 9,5\text{m/s}$ Plage horaire : de CS + 0,5h à CS + 7h
Avril	Températures $\geq 12^{\circ}\text{C}$ Vitesses de vent $\leq 9\text{m/s}$ Plage horaire : de CS 0h à CS + 9,5h
Mai	Températures $\geq 14^{\circ}\text{C}$ Vitesses de vent $\leq 11\text{m/s}$ Plage horaire : de CS + 0,5h à CS + 8h
Juin	Températures $\geq 13^{\circ}\text{C}$ Vitesses de vent $\leq 9,5\text{m/s}$ Plage horaire : de CS 0h à CS + 7h
Juillet	Températures $\geq 14^{\circ}\text{C}$ Vitesses de vent $\leq 10\text{m/s}$ Plage horaire : de CS + 0,5h à CS + 7,5h
Août	Températures $\geq 14^{\circ}\text{C}$ Vitesses de vent $\leq 7,5\text{m/s}$ Plage horaire : de CS + 0,5h à CS + 9h
Septembre	Températures $\geq 13^{\circ}\text{C}$ Vitesses de vent $\leq 9\text{m/s}$ Plage horaire : de CS + 0,5h à CS + 9,5h
Octobre	Températures $\geq 8^{\circ}\text{C}$ Vitesses de vent $\leq 8,5\text{m/s}$ Plage horaire : de CS -1h à CS +9,5h

Mesure R3 : Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit.

Cette mesure d'arrêt, ciblant initialement les Chiroptères, sera également favorable aux espèces d'oiseaux migrant de nuit, notamment les passereaux. Il est d'ailleurs avéré que certains passereaux soient victimes de collisions en période de migration postnuptiale, notamment ceux de petites tailles comme le Roitelet à triple bandeau et le Rougequeue noir. Ces espèces et, plus largement, les passereaux migrateurs (voyageant principalement de nuit), bénéficieront particulièrement de cette mesure d'arrêt.

D'après un retour d'expérience d'un renforcement de bridage mis en place par NCA Environnement et ciblant au départ certains chiroptères (les noctules notamment), il a été constaté une nette baisse du nombre de cadavres de passereaux de façon globale. En effet, les plages couvertes par les protocoles d'arrêt des machines pour les chiroptères couvrent forcément, du moins en bonne partie, les plages de passage des oiseaux migrateurs au vu des connaissances scientifiques actuelles.

XIV. 2. d. Détection des vols à risques des oiseaux

Cette mesure consiste à mettre en place un système de détection des oiseaux dont le vol présente un risque de collision avec les pales des éoliennes. L'exploitant du parc éolien déploiera ainsi, sur chaque éolienne du projet, un dispositif de type *SafeWind* (*Biodiv-Wind*) de vidéo-surveillance automatisée en temps réel et adapté à la détection des oiseaux diurnes en contexte éolien (voir annexe VIII). Ce dispositif bénéficiera d'une fonction de régulation du

rotor, le porteur de projet n'excluant pas la possibilité d'ajouter un mode de dissuasion acoustique. Les fonctionnalités précises, engagements de performances et modalités de contrôle sont présentées ci-après.

Capacités de détection

Ce système permettra de déclencher l'arrêt rapide (10 à 30 secondes maximum selon les modèles) des éoliennes à l'approche d'oiseaux sur une trajectoire traversant le parc. Le système est composé de 4 caméras positionnées au pied des éoliennes et dirigées vers l'horizon pour couvrir l'ensemble de la zone autour de l'éolienne. Le dispositif sera activé dès la mise en service du projet, en période diurne et crépusculaire (moins de 1 lux de luminosité) et permettra une détection sur 360° à l'horizontale et au moins 240° à la verticale de chaque éolienne. Le dispositif sera calibré en fonction de la taille des oiseaux détectés pour cibler la mesure essentiellement sur les espèces les plus sensibles (voir paragraphes suivants), à au moins 200 mètres de distance du mât de chaque éolienne. Il permettra une détection continue des oiseaux et des collisions éventuelles, et garantira l'absence d'angles morts grâce à un filtrage dynamique des pales en rotation. Le dispositif disposera de plus et a minima des fonctionnalités d'évaluation des dimensions des cibles détectées et du temps de détection dans le champ de vision des caméras.

Chaque éolienne est équipée de caméras haute résolution qui observent la zone rotor et le périmètre autour de l'éolienne.

Cette configuration robuste, répond aux demandes du marché européen et :

- s'adapte à tout type de reliefs et végétation,
- permet à ce que la visibilité soit peu affectée par le brouillard et/ou les brumes de chaleur... ,
- permet la mise en place de mesures de dissuasion acoustique de proximité,
- permet une régulation individuelle de chaque éolienne,
- assure une fiabilité de protection et de disponibilité pour chaque éolienne quelles que soient les causes d'indisponibilité.

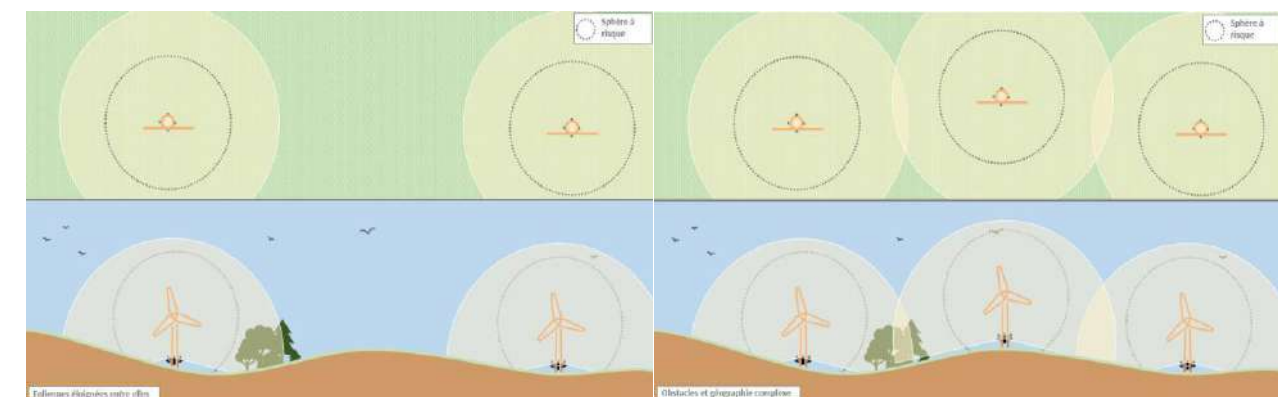


Figure 315 : Exemples de configurations du système *SafeWind* - Source : *Biodiv-Wind*.

Tests actuels

La plupart de ces systèmes ont été testés en conditions réelles dans plusieurs pays européens et présentent de bons niveaux de détection et d'analyse par groupe d'espèces. L'étude réalisée par le NINA en 2012 (Institut Norvégien des Sciences Naturelles) sur le parc éolien de Smøla, en Norvège, montre ainsi une détection comprise entre 86 % et 96 % des oiseaux présents dans un rayon de 150 m autour des éoliennes équipées.

Plus proche du site d'étude, à Béziers en 2018, la société Biodiv-Wind SAS a développé et mis au point un système automatisé de vidéo détection permettant l'analyse en temps réel et la réduction, par le biais d'actions appropriées, du risque de collision de la faune volante diurne et nocturne avec des éoliennes. Les tests, contrôlés et validés par un huissier, ont montré que les caméras utilisées par le dispositif *SafeWind* (voir figures ci-dessous) sont capables de détecter des individus en vol (d'une envergure minimale de 1,15 m et de surface maximale de détection de 0,3 m² -

drone proche de la silhouette d'un faucon) à une distance comprise entre 250 m (focale 2,8 mm) à 400 m (focale 12 mm). L'avantage de cette étude est sa capacité à être normalisée et reproductible, dans la mesure où les tests de détection ont été réalisés *in natura* et par le biais d'un drone commercial, reproduisant l'oiseau que les caméras du système *SafeWind* devaient détecter.

Une étude des distances de détection de l'avifaune diurne a été menée selon des critères de taille (envergure, longueur et surface) - Annexe XX. Elle confirme des capacités de détection de l'avifaune pour des oiseaux dont les dimensions vont du :

- Plus petit (Faucon crécerelle) : 0,80 m d'envergure, 0,35 m de longueur et 0,14 m² de surface, détectée entre 257 m et 647 m.
- Au plus grand (Vautour fauve) : 2,50 m d'envergure, 1,10 m de longueur et 1,62 m² de surface, détectée entre 949 m et 2,3 km.

Le document complet d'où sont tirées ces informations est disponible en annexe VI. Pour information, on dénombre actuellement plus d'une cinquantaine de parcs éoliens en France dotés de ce dispositif (Biodiv-Wind SAS, 2022) (voir annexe VII).

	Caméra 1	Caméra 2
Focale	2,8 mm	12 mm
IPS	12	12
Résolution	1920 x 1080 p	1920 x 1080 p
Couleur / NB	Couleur	Couleur

Figure 316 : Caractéristiques techniques des caméras utilisées par le système *SafeWind* - Source : Biodiv-Wind.

Couplé au module d'arrêt, ce genre de dispositif est donc capable de réduire considérablement le niveau de risque de collision et semble plutôt réactif et précis dans un champ de vision proche des éoliennes.

Espèces ciblées

Les éoliennes du projet de la Marche Boisée seront implantées entre deux corridors boisés. Certaines espèces de rapaces à grand domaine vital (la Bondrée apivore, le Circaète Jean-le-Blanc, le Milan noir, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle et le Faucon hobereau) seront amenés à traverser le parc de façon régulière pour rejoindre leur site de nidification ou d'alimentation, et ce potentiellement de façon quotidienne.

L'impact brut « risque de mortalité par collision » a également été évalué comme « fort » pour le Milan royal en migration. L'espèce est mentionnée dans la synthèse bibliographique du GODS, à moins de 2 km au sud du projet en période de migration (GODS, 2020).

D'autres espèces de rapaces présentent un impact brut potentiel « risque de mortalité par collision » significatif : l'Aigle botté, la Bondrée apivore, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, ainsi que les Cigognes blanches et noires. Ce type de dispositif sera également profitable à ces espèces en période de nidification et de migration, au regard de leurs écologies et des capacités du système *SafeWind*.

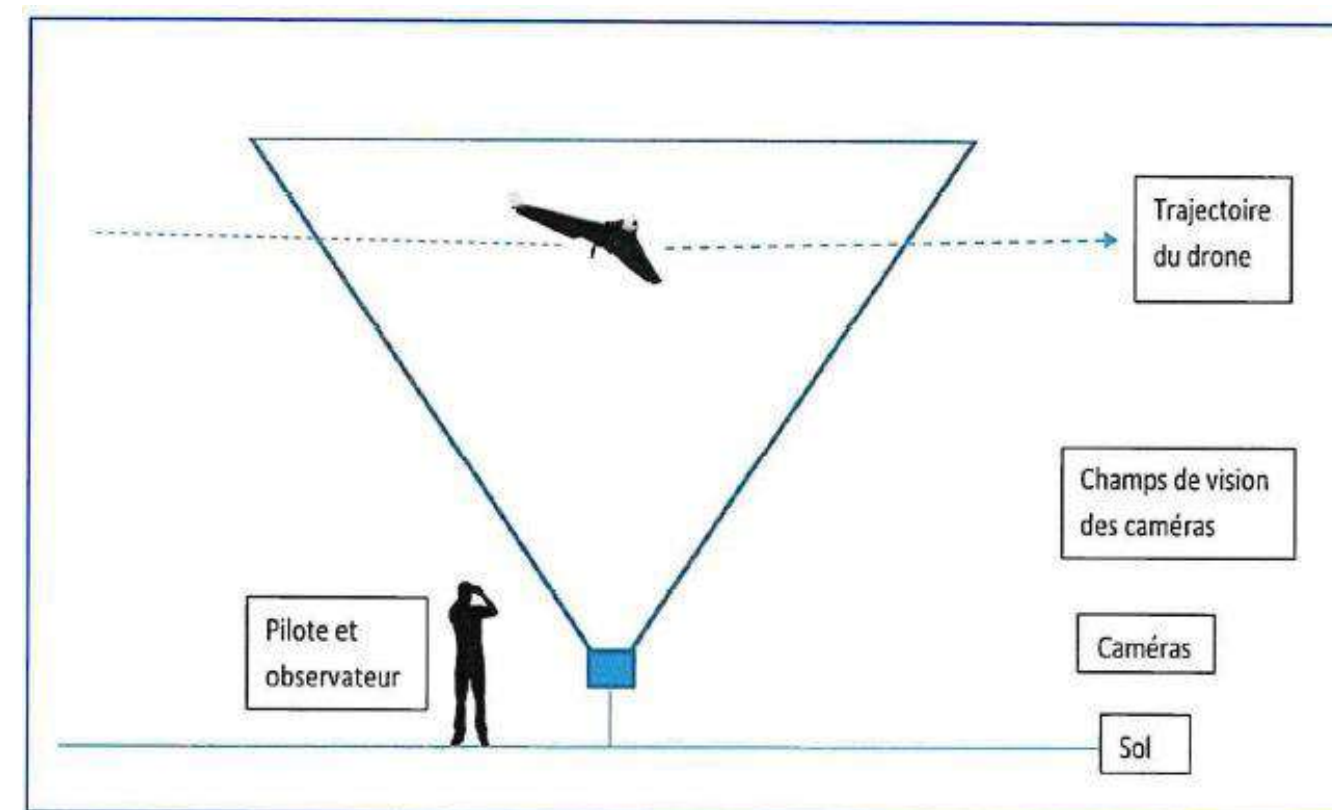


Figure 317 : Schéma du protocole de test *SafeWind* - Source : Biodiv-Wind.

Autres espèces bénéficiant du dispositif

Cette mesure sera également favorable à l'ensemble des autres espèces (de grande et moyenne taille) en transit ou recherche alimentaire sur le site en période de nidification, ainsi qu'aux migrateurs, tels que les grands échassiers et Anatidés (Héron cendré, Grande Aigrette, Grue cendrée, Oie cendrée, etc.) ou d'autres espèces de rapaces considérées comme moins sensibles à l'éolien (Faucon pèlerin, émerillon, etc.), au regard de leurs écologies et des capacités du système *SafeWind*.

Régulation des éoliennes

Le dispositif disposera d'une fonction permettant d'engager automatiquement un ralentissement de la rotation du rotor, pouvant aller jusqu'à son arrêt complet le cas échéant. Cette régulation automatique sera engagée en cas d'intrusions d'oiseaux jugées à risques, suivant des critères de distance ou de durée de présence des oiseaux détectés. Cette fonctionnalité de régulation opérera par « pitch » des pales (rotation motorisée des pales sur leur axe).

Afin de réduire le risque de collision en cas de visibilité dégradée, le porteur de projet déploiera de plus des visibilimètres associés à un dispositif d'arrêt automatisé du parc éolien. Une régulation automatique sera engagée en cas de visibilité inférieure aux distances maximales de détection paramétrées.

Pour davantage de retour d'expérience sur les distances de détection et les vitesses de rotation du rotor (exemple du Milan royal), de la documentation du système *Safewind* est fournie en annexe IX.

En ce qui concerne le taux d'efficacité du système, l'annexe intitulée « *Red Kites (Milan Royal) and windturbines - collision risk related to rotor speed* » apporte des éléments de réponse. L'étude a été menée sur 46 parcs éoliens répartis en France principalement, en Allemagne et en Espagne. Ces parcs sont équipés de systèmes de détection,

mais seule une partie d'entre eux dispose d'un module d'arrêt du rotor en cas de détection ou bien d'un effaroucheur. 217 109 vidéos de détection et 447 traversées de rotor par des Milans ont été analysés. Il résulte de cette étude :

- Que des Milans ont été percutés par des pales dans 7 % des cas de traversée de rotor, et que parmi ces cas (9 au total sur 128 traversées de rotor), seulement 3 cas ont eu lieu sur des parcs avec la fonction arrêt.
- Pour les autres cas de collision, seuls les modes détection simple ou effarouchement étaient activés. Les paramètres des systèmes *Safewind* des parcs ayant observé des collisions ont par ailleurs été ajustés pour éviter toute nouvelle collision.
- Qu'aucune collision n'a été observée lorsque la vitesse de rotation du rotor était inférieure à 130 km/h.

Modalités de contrôle

Afin d'assurer une fonctionnalité et une efficacité optimum des dispositifs, leur opérationnalité sera contrôlée automatiquement et en continu. Ainsi, en cas de panne ou d'indisponibilité d'un équipement critique de ces dispositifs (caméras, amplificateur, unité informatique), la ou les éoliennes concernées seront immédiatement arrêtées jusqu'à rétablissement complet des fonctionnalités prévues.

De plus, afin de pouvoir contrôler a posteriori l'efficacité de la détection en temps réel, le dispositif comportera une fonction d'enregistrement vidéo continu pouvant couvrir une période d'au moins deux mois, sur les périodes diurnes et nocturnes.

Enfin, les vidéos de détection seront analysées quotidiennement et tout comportement à risque, montrant le cas échéant une réduction de l'efficacité de la dissuasion acoustique (en cas de mise en œuvre de celle-ci), sera immédiatement signalé à l'exploitant. On entend ici par comportement à risque les trajectoires orientées de manière persistante vers l'éolienne, des traversées de rotor en rotation ou des stationnements prolongés à moins de 100 mètres des éoliennes malgré l'engagement de l'alarme acoustique. L'exploitant prendra alors le cas échéant la décision d'étendre et de renforcer les conditions de régulation. L'analyse quotidienne permettra également une détection rapide des collisions éventuelles. Un rapport annuel récapitulatif des détections enregistrées, les espèces concernées et les comportements observés sera ensuite transmis à l'autorité administrative. Les vidéos de détections seront enregistrées et stockées pendant au moins deux ans.

Localisation et modalités techniques d'application

Dans le cadre de ce projet, il est préconisé d'installer des systèmes sur chacune des éoliennes du parc afin de pouvoir anticiper l'arrivée des oiseaux à la fois à l'est et à l'ouest, ainsi qu'entre les systèmes. Un outil d'analyse automatique évaluera les images vidéo et déterminera en temps réel si un oiseau se trouve à proximité du rotor. Le système « stop control » permettra ensuite l'arrêt de la machine lorsque la situation devient dangereuse pour l'oiseau.

Ce système d'arrêt sera mis en place durant les périodes biologiques les plus sensibles pour l'avifaune ciblée, à savoir du 1^{er} février au 30 novembre, afin de couvrir les transits ayant lieu durant la nidification (de mars à août) et les migrations (de février à mai, puis d'août à novembre).

Le paramétrage précis et final du dispositif adapté aux espèces ciblées (distance de détection, arrêt/vitesse ralentissement rotor, dissuasion acoustique etc.) sera défini avant la mise en service du parc et transmis pour validation à l'inspection des installations classées.

Suivi d'efficacité de la mesure

Il est proposé, dans le cas présent, en parallèle de l'installation de ces dispositifs, un suivi ornithologique aux pieds des machines durant la première année d'exploitation, afin d'estimer l'efficacité du dispositif, et de l'ajuster en fonction des premiers résultats obtenus. Une journée de suivi est proposée par mois, soit 10 jours répartis entre le 1^{er} février et le 30 novembre.

La mise en place d'un suivi de la mortalité est également prévue et réglementaire dans le cadre de cette étude. Il est détaillé dans la mesure S2 « Suivi de mortalité avifaune / Chiroptères ».

Calendrier : Avant la mise en service du parc.

Coût de la mesure : Equipement : 25 k€ / machine. Entretien et reporting : 5 k€ / éolienne / an. Suivi d'efficacité de la mesure : Environ 10 000 € / an.

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Turbinier / Entreprise développant ces systèmes.

Mesure R4 : Détection des vols à risques des oiseaux.

XIV. 3. Mesure d'accompagnement

XIV. 3. a. Protection des nids de Busards

Le site du parc éolien de la Marche Boisée s'inscrit dans un contexte agricole ouvert accueillant des couples de Busards. Les deux principales menaces pesant sur les Busards (cendré et Saint-Martin) étant la disparition de leurs habitats originels et la destruction des nichées par les machines agricoles durant les fenaisons et les moissons, ces dernières pouvant amener à un échec de la reproduction en zone céréalière de l'ordre de 80 % certaines années, voire de 100 % dans certaines régions (Cahier d'Habitats « Oiseaux » - MEEDAT-MNHN - Fiche projet Busard cendré). Dans ce cadre, il est proposé de mettre en place une mesure de protection des nids de Busards sur l'AEI.

Une recherche des nids de busards présents sur ce secteur sera donc engagée, et leur protection sera, si besoin, réalisée afin d'améliorer le succès de reproduction lors des suivis environnementaux réglementaires au minimum. La mesure consistera à rechercher les nids de busards, de prendre contact avec les agriculteurs / propriétaires des parcelles, et de gérer, en collaboration avec l'association naturaliste locale, la protection des nids pendant la moisson. Le protocole sera le suivant :

Pour les 3 premières années de suivi :

- La recherche de nids sera réalisée en parallèle du suivi des oiseaux nicheurs, associée à des journées spécifiques entre mi-avril et juin (période des parades nuptiales, des constructions des nids et ravitaillements de la femelle, facilitant le repérage du couple et l'alignement du nid au sein de la parcelle).
- En cas de découverte de nid(s) : contact et négociation auprès de l'exploitant agricole ; information auprès des associations naturalistes compétentes et accompagnement pour la protection des nids (jusqu'en août, mois coïncidant avec l'émancipation des jeunes).

Calendrier de la mesure : Période de reproduction des Busards (avril à juillet).

Coût de la mesure : A définir selon le protocole retenu.

Une estimation des coûts peut être calculée sur la base d'un minimum de passages :

- **Les 3 premières années** : suivi en parallèle de celui sur l'activité de l'avifaune nicheuse (soit 4 passages) + journées spécifiques dédiées au repérage et à l'alignement des nids (compter entre 3 h et 1 journée pour aligner un nid). Le nombre de passages est donc difficilement envisageable à ce stade. Les retours d'expériences concernant cette mesure montrent qu'un minimum de 6 passages (3 en mai et 3 en juin) est nécessaire pour aligner les nids d'une population de moins de 10 couples répartis sur un secteur localisé. Il faut ensuite prendre en compte le temps alloué à la prise de contact avec les agriculteurs, ainsi que le temps d'accompagnement de l'association locale habilitée à la manipulation de ces espèces protégées. De plus, si le suivi des nichées est inclus dans la mesure initiale (nombre de jeunes à l'envol permettant d'estimer le succès reproducteur de la population), 2 passages supplémentaires sont à prévoir entre fin juin et mi-juillet.
- ↳ 3 600 € HT pour le repérage et l'alignement des nids (600 € HT / passage) + 1 200 € HT (600 € HT / jour) pour la prise de contact avec les agriculteurs et la protection physique des nids + 1 200 € HT pour le suivi des nichées, soit un total de 6 000 € HT / an pour les 3 premières années.

Les années suivantes :

La protection des nids de busards les années suivant N+3 pourra être mise en place **en fonction des résultats et conclusions des premières années de suivis effectués** sur le parc de la Marche Boisée. La recherche spécifique des nids de busards se déroulera sur la même période, de la mi-avril à juin. En cas de découverte de nid(s), se référer à la même démarche que celle citée juste avant. La mise en place de cages de protection s'étalera de mai à juillet selon les spécificités locales et l'avancement de la reproduction des couples contactés.

Elle reste reproductible pendant toute la durée d'exploitation du parc selon les résultats obtenus.

Seuil d'engagement : Au moins les 3 premières années d'exploitation du parc.

Acteurs de la mesure : Expert ornithologue / Agriculteurs / Association naturaliste locale.

Suivi de la mesure : Compte-rendu annuel.

Mesure A1 : Protection des nids de Busards.



Figure 318: Nichées de Busards Saint-Martin (à gauche) et cendrés (à droite) ayant bénéficié d'une mesure de protection des nids sur le périmètre d'un parc éolien, LPO 17, 2019.

Précisons qu'indépendamment de cette mesure d'accompagnement, les mesures de réduction R1 (« Limitation de l'attractivité des éoliennes ») et R4 (« Détection des vols à risques des oiseaux ») permettent de réduire significativement le risque de mortalité pour ces espèces à forts enjeux de conservation. A noter que l'efficacité de la mesure A1 sera renforcée par la sensibilisation des acteurs locaux impliqués dans la mise en œuvre de celle-ci (mesure A2). La protection conjointe agriculteurs / ornithologues est considérée à ce jour comme indispensable dans le maintien de la survie des Busards en contexte céréalière (<https://rapaces.lpo.fr/busards/suivi-et-conservation>).

XIV. 3. b. Sensibilisation des acteurs locaux

Plusieurs mesures proposées dans cette étude sont dépendantes de la participation des agriculteurs du secteur suivi (exploitants et propriétaires). Il est donc primordial de fédérer ce réseau d'acteurs pour que les mesures soient efficaces et réellement appliquées.

La mesure relative à la protection des nids Busards implique la participation des agriculteurs. Leur collaboration est indispensable au bon déroulement de ces campagnes de protection. Il en est de même pour la mise en place de friches et prairies ayant pour objectifs de proposer des habitats de reproduction à la Linotte mélodieuse et au Busard cendré. Ces habitats sont également favorables pour la nidification de tout un cortège de passereau et pour l'alimentation des rapaces par exemple.

Afin d'assurer la pérennité et le bon déroulement de l'ensemble de ces mesures, une **sensibilisation de ces acteurs** devra avoir lieu en amont de la construction du parc. Cette sensibilisation devra également se poursuivre en phase d'exploitation (les propriétaires et exploitants pouvant changer au cours de l'exploitation du parc) afin de s'assurer de l'engagement des participants et de pérenniser la collaboration entre exploitants agricoles et éoliens, dans le but de maintenir, voire de renforcer, les populations locales de busards et de l'avifaune de façon plus globale (passereaux des milieux agricoles en fort déclin). Précisons, en outre, que les rapaces diurnes constituent d'excellents auxiliaires des agriculteurs, en raison de leur régime alimentaire essentiellement composé de micromammifères (campagnols en particulier).

Calendrier : 1 an avant la construction du parc / 1 an après l'exploitation du parc.

Acteurs de la mesure : Maître d'ouvrage / Exploitants et/ou propriétaires agricoles / Association(s) naturaliste(s) compétente(s).

Coût de la mesure : 1 réunion avant la construction du parc, puis une autre 1 an après le lancement de l'exploitation du parc (bilan et remobilisation des agriculteurs), soit ~ 1 000 € HT / réunion, incluant l'échange en tant que tel et sa préparation en amont.

Mesure A2 : Sensibilisation des acteurs locaux.

XIV. 4. Mesures de suivi

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation, au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), « *l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des Chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du Préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et Chiroptères susceptibles d'être présents. Dans le cas d'une dérogation accordée par le Préfet, le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation. Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation. Le suivi mis en place par l'exploitant est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées.*

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres a été reconnu par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie par la décision du 23 novembre 2015. Ce protocole a été révisé en 2018. Les mesures de suivi détaillées ci-dessous sont conformes au nouveau protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, selon sa révision en 2018.

Conformément au nouveau protocole, le premier suivi doit « *débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien* ». Par ailleurs, le protocole précise qu'à l'issue de ce premier suivi :

- si celui-ci conclut à l'absence d'impact significatif sur les Chiroptères et les oiseaux, alors le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans, conformément à l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 ;
- si le suivi met en évidence un impact significatif sur les Chiroptères ou les oiseaux, alors des mesures correctives de réduction doivent être mises en œuvre et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante pour s'assurer de leur efficacité.

On entend par « impact significatif » un impact susceptible de porter atteinte à une espèce (destruction d'individu ou de nichée, destruction directe d'habitat d'espèce, perte d'habitat par effarouchement, etc.). **On considèrera ainsi qu'un impact résiduel modéré à fort est un impact significatif.** Dans ce cas, pour une espèce protégée, le maintien de l'état de conservation est évalué en tant que condition d'obtention d'une « dérogation espèces protégées ».

XIV. 4. a. Suivi de mortalité avifaune / Chiroptères

La révision 2018 du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres précise que le suivi de mortalité de l'avifaune et des Chiroptères doit être **réalisé dans tous les cas entre les semaines 20 et 43**, soit entre le 15 mai et le 15 octobre, période qui représente la sensibilité la plus forte pour ces deux groupes concernant le risque de collision.

Ce protocole demande **d'augmenter la période de suivi si des enjeux avifaunistiques ou un risque d'impact sur les Chiroptères spécifiques apparaissent**. En raison de la présence de migrateurs à enjeu et de la proximité de vallées boisées et humides (corridors de déplacements), il est proposé d'étirer le suivi aux **périodes de migration prénuptiale et postnuptiale de l'avifaune**.

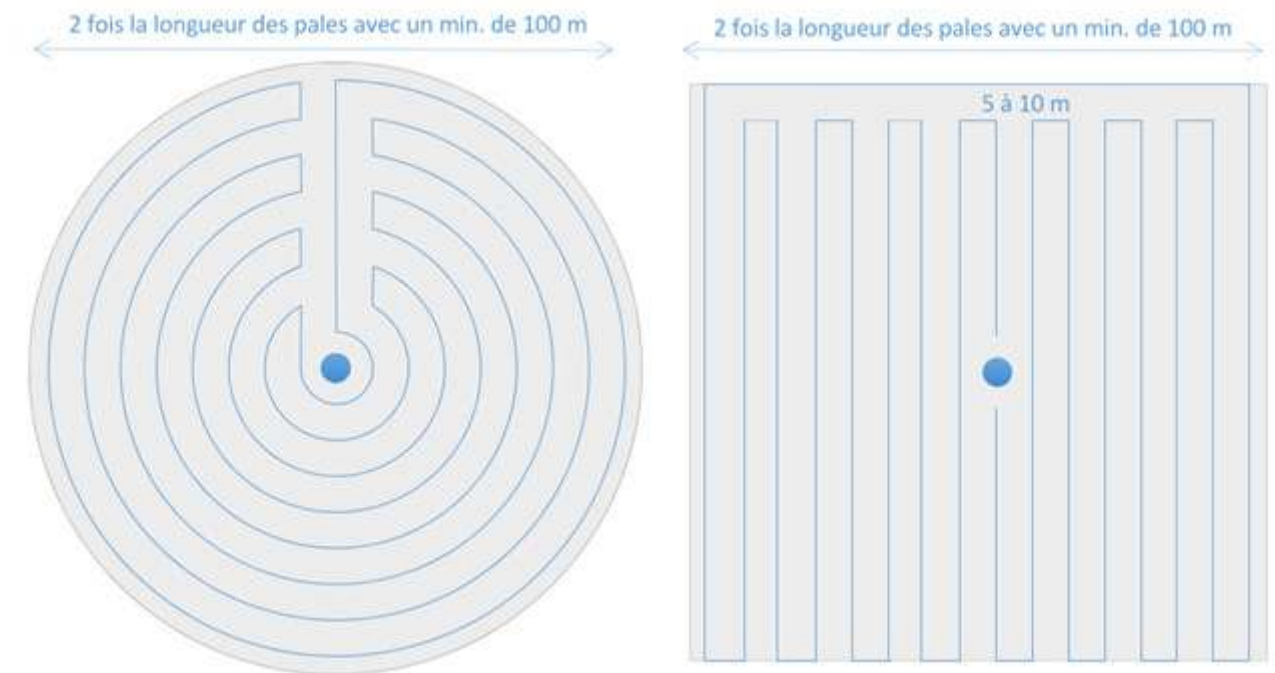
Le protocole préconisé consistera donc en une pression de 1 passages par semaine entre début mars et fin octobre. La pression de suivi serait ainsi **de 32 passages**.

Des tests de recherche et de persistance permettant de valider et d'analyser les résultats seront mis en œuvre (test de recherche, persistance des cadavres) **à raison de 2 par an**. Le cas échéant, si l'intégralité de la zone de prospection n'a pas pu être prospectée, un coefficient surfacique doit être appliqué.

Ce suivi concernera toutes les éoliennes du parc, et s'effectuera les 3 premières années d'exploitation. La pression de suivi sera ramenée à 20 passages tous les 10 ans, en fonction des résultats des premières années. Cinq suivis minimums seront donc effectués sur la durée d'exploitation du parc.

Méthodologie pour la réalisation du suivi mortalité :

- **Surface-échantillon à prospecter** : un carré de 100 m de côté (ou deux fois la longueur des pales pour les éoliennes présentant des pales de longueur supérieure à 50 m) ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales avec un minimum de 50 m ;
- **Mode de recherche** : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation). Cette distance devra être mesurée et tracée. Les surfaces prospectées feront l'objet d'une typologie préalable des secteurs homogènes de végétation et d'une cartographie des habitats selon la typologie CORINE Biotopes ou EUNIS. L'évolution de la taille de végétation sera alors prise en compte tout au long du suivi et intégrée aux calculs de mortalité (distinction de l'efficacité de recherche et de la persistance des cadavres en fonction des différents types de végétation) ;
- **Temps de recherche** : environ 45 minutes par turbine (durée indicative qui pourra être réduite pour les éoliennes concernées par des zones non prospectables (boisements, cultures...).
- Recherche à débiter dès le lever du jour.



Coût de la mesure : 32 passages par an, associés à la mise en œuvre de tests correcteurs (4 jours supplémentaires) et à la transmission d'un rapport annuel (4 jours supp). Le coût de la mesure est estimé à 25 000 € HT par année de suivi pour les 3 premières années (soit 75 000€ HT), puis 20 000 € HT tous les 10 ans (suivi réduit à 20 passages / éoliennes / an + 4 jours de tests correcteurs + 4 jours de synthèse), **soit 115 000€ HT pour toute la durée d'exploitation du parc**.

Acteurs de la mesure : Expert ornithologue / chiroptérologue.

Mesure S2 : Suivi de mortalité avifaune / Chiroptères.

Le suivi de mortalité doit permettre de corriger les effets du parc éolien, s'il apparaît que les mesures de réduction mises en place ne sont pas suffisantes pour assurer un impact résiduel négligeable. Le porteur de projet s'engage ainsi à considérer la mise en place, en cas de mortalité significative, des meilleures solutions techniques disponibles pour réduire cette dernière.

XIV. 4. b. Suivi de l'activité de l'avifaune

Cette mesure permet de remplir plusieurs objectifs :

- Vérifier l'**impact des éoliennes sur les populations d'oiseaux** en comparant les données d'inventaires réalisés avant la construction du parc (état initial de l'étude d'impact) à celles réalisées durant son exploitation
- **Observer d'éventuels changements de comportements des oiseaux** du site liés à la présence des machines (utilisation de l'habitat, techniques d'évitement...)

Il a été démontré des sensibilités pour plusieurs espèces en période d'hivernage, de migration et de nidification. Le suivi devra ainsi s'articuler sur l'ensemble de ces périodes biologiques.

Il est ici proposé un suivi de l'activité de l'avifaune présentant la même pression d'inventaire que celui réalisé dans le cadre de l'état initial.

Ainsi, 30 passages seront réalisés pour le suivi de l'avifaune : 16 en nidification (6 pour l'avifaune nicheuse (IPA et rapaces nicheurs), 2 pour l'avifaune nocturne-crépusculaire, comprenant les Oedicnèmes criard et 8 pour l'Outarde canepetière), 5 en migration pré-nuptiale, 6 en migration post-nuptiale et 3 en hivernage.

Il conviendra d'effectuer ces suivis lors de **conditions météorologiques diverses**, et non systématiquement clémentes : en effet, le risque de mortalité par collision est accru lorsque la météo est défavorable (vent violent, intempéries, brouillard), les oiseaux maîtrisant moins bien le vol ou la visibilité. Il est donc intéressant de réaliser des observations dans ce contexte, et d'analyser les éventuelles différences de comportements.

Afin de comparer à terme les résultats, les points de suivi (observation / écoute) respecteront ceux qui ont été réalisés pour l'établissement de l'état initial. Enfin, pour pouvoir corréler l'activité de l'avifaune avec les habitats disponibles, des suivis des habitats et de la dynamique des assolements sera également conduit. Lors des suivis, ces assolements seront renseignés pour chaque année.

Calendrier de la mesure : En phase d'exploitation, le suivi portera sur les 3 premières années d'exploitation. Ce suivi sera reconduit ensuite tous les 10 ans.

Coût de la mesure : 30 passages d'observation / écoute de l'avifaune : 3 en hiver, 5 en migration printanière, 16 en nidification (dont 8 pour le suivi des Outardes canepetières et 2 pour l'avifaune crépusculaire), et 6 en migration automnale + 10 jours de rédaction pour la synthèse annuelle. Le coût de la mesure est estimé à environ 20 000 € HT / an, soit 60 000 HT pour les 3 ans. Puis 20 000 € HT tous les 10 ans. **Soit 100 000 € HT pour toute la durée d'exploitation du parc (env. 20 ans).**

Acteurs de la mesure : Expert ornithologue.

Seuil d'engagement : Durée d'exploitation du parc.

Mesure S3 : Suivi complet de l'activité de l'avifaune.

XIV. 4. c. Suivi d'activité des Chiroptères

Conformément au protocole de suivi environnemental des parcs terrestres (révision 2018), un **suivi d'activité des Chiroptères en altitude en phase d'exploitation** doit être réalisé *dans tous les cas* de la semaine 31 à 43.

Il est toutefois proposé, dans le cadre du projet de la Marche Boisée, d'installer un **enregistreur automatique en hauteur** qui enregistrera sur les trois saisons d'observations (de la semaine 14 à 43, permettant de couvrir l'ensemble de la période de bridage des machines).

Le parc étant constitué de 4 éoliennes, un seul dispositif sera donc installé, sur l'éolienne située le plus proche d'une haie à enjeu, soit l'**éolienne 2**. Un dispositif de type « Batcorder » sera donc installé sur cette machine. Le suivi sera programmé les trois premières années d'exploitation du parc éolien, soit à chaque suivi de mortalité. Ce suivi d'activité en nacelle est reconduit ensuite tous les 10 ans en année N+10 et N+20, etc.

Coût de la mesure : environ 12 jours pour la vérification et la réception des données, leur analyse et l'appréciation de l'activité en hauteur en fonction des différents paramètres : coût estimé à 6 000 € HT / an pour le traitement, 11 000 € HT en intégrant l'acquisition et l'installation du matériel la première année, soit 23 000 € HT pour 3 ans, **soit 45 000 € HT pour la durée d'exploitation du parc.**

Acteur de la mesure : Expert chiroptérologue.

Mesure S4 : Suivi d'activité en nacelle des Chiroptères.

XIV. 5. Appréciation de l'impact résiduel

L'impact résiduel a été apprécié taxon par taxon, lorsque l'application de mesures d'évitement et de réduction était nécessaire.

A noter que les niveaux d'impacts résiduels finaux (après l'application de l'ensemble des mesures ERC) qualifiés de « très faible » sont considérés ici comme non significatifs, au sens où ils ne remettent pas en question l'état des populations locales.

XIV. 5. a. Impacts résiduels sur l'avifaune en phase d'exploitation

Tableau 121 : Impact résiduel suite aux mesures ERC en phase d'exploitation sur l'avifaune.

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Impact brut potentiel				Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel après application des mesures d'évitement et de réduction	Mesure de compensation	Mesures d'accompagnement et de suivi	Impact résiduel après application de la mesure de compensation	Taxons concernés par la demande de dérogation « espèces protégées »
			Dérangement et perte d'habitats (en période inter-nuptiale)	Dérangement et perte d'habitats (en période de nidification)	Effet barrière	Risque de collision						
Accipitriformes	Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>	Faible	Très faible	-	Modéré	ME1 / MR1 / MR4	Faible	MC1	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	X
	Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	-	-	-	Très faible	ME1 / MR1 / MR4	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	-	-	-	Faible	ME1 / MR1 / MR4	Très faible	-	MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Faible	Faible	Faible	Modéré	ME1 / MR1 / MR4	Faible	MC1	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	X
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Faible	Modéré	-	Fort	ME1 / MR1 / MR4	Faible	MC1	MA1 / MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	X
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Faible	Très faible	Très faible	Faible	ME1 / MR1 / MR4	Très faible	MC1*	MA1 / MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Faible	Faible	Faible	Fort	ME1 / MR1 / MR4	Faible	MC1	MA1 / MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	X
	Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Faible	Faible	Très faible	Fort	ME1 / MR1 / MR4	Faible	MC1	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	X
	Elanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Faible	Faible	-	Faible	ME1 / MR1 / MR4	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Faible	Faible	Faible	Fort	ME1 / MR1 / MR4	Faible	MC1	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	X
Anseriformes	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Faible	-	Faible	Fort	ME1 / MR1 / MR4	Faible	MC1	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	X
	Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	Faible	-	-	Très faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
Caprimulgiformes	Sarcelle d'été	<i>Spatula querquedula</i>	-	-	-	Très faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Très faible	-	MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	-	-	-	Très faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
Colymbiformes	Édicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Faible	Faible	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Modéré	-	Faible	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Pluvier guignard	<i>Eudromias morinellus</i>	Faible	-	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Modéré	Faible	Très faible	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
Ciconiformes	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Faible	-	Faible	Faible	ME1 / MR1 / MR4	Faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Faible	-	Faible	Faible	ME1 / MR1 / MR4	Faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
Colombiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	Faible	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	Faible	-	Fort	ME1 / MR1 / MR4	Faible	MC1	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	X
	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	-	-	Très faible	Faible	ME1 / MR1 / MR4	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	-	-	Fort	ME1 / MR1 / MR4	Faible	MC1	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	X
	Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>	-	-	-	Faible	ME1 / MR1 / MR4	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Impact brut potentiel				Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel après application des mesures d'évitement et de réduction	Mesure de compensation	Mesures d'accompagnement et de suivi	Impact résiduel après application de la mesure de compensation	Taxons concernés par la demande de dérogation « espèces protégées »
			Dérangement et perte d'habitats (en période inter-nuptiale)	Dérangement et perte d'habitats (en période de nidification)	Effet barrière	Risque de collision						
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	-	-	Très faible	Faible	ME1 / MR1 / MR4	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
Galiformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	-	-	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	-	-	Très faible	Très faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR4	Très faible	MC1*	MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
Otodiformes	Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	-	-	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
Passériformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	Modéré	-	Fort	ME1 / MR1 / MR2	Faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Modéré	Modéré	Faible	Modéré Fort	ME1 / MR1	Faible	MC1	Très faible	Très faible	X
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	Faible	-	Modéré	ME1 / MR1	Très faible	MC1	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	X
	Bruant proyer	<i>Miliaria calandra</i>	-	Faible	-	Modéré	ME1 / MR1	Faible	MC1	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	X
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Faible	-	Faible	ME1 / MR1	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	-	Très faible	-	Très faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	-	Faible	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	-	Faible	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Très faible	-	MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	Faible	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	Faible	Faible	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	Faible	-	Faible	ME1 / MR1	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	Très faible	-	Très faible	ME1 / MR1	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	Modéré	-	Modéré	ME1 / MR1	Faible	MC1	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	X
	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	-	-	-	Très faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Très faible	-	MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	-	-	-	Très faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Très faible	-	MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	Très faible	-	Très faible	ME1 / MR1	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	-	Modéré	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Faible	MC1	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	X
	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	-	Faible	-	Faible	ME1 / MR1	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	-	Faible	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Très faible	-	MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	-	Faible	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	Faible	-	Faible	ME1 / MR1	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-	
Pélécaniformes	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	-	-	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR4	Très faible	-	MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>	-	-	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR4	Très faible	-	MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	-	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR4	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
Piciformes	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	-	-	-	Très faible	ME1 / MR1	Très faible	-	MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
Strigiformes	Chevéche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	-	-	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	-	-	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	Faible	-	-	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-
	Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	-	-	-	Très faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3	Très faible	MC1*	MA2 / MS1 / MS2 / MS3	Très faible	-

Texte : Taxons concernés par la demande de dérogation relative aux espèces protégées.
MC1* : Autres espèces bénéficiant également de la mesure de compensation.

XIV. 5. b. Synthèse des impacts résiduels permanents sur l'avifaune

La mise en œuvre de la mesure R3 « Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit » a pour but d'assurer un impact résiduel le plus faible possible vis-à-vis des espèces d'oiseaux effectuant des vols de nuit (rapaces nocturnes ou bien espèces migratrices nocturnes comme la Pie-grièche écorcheur ou les limicoles). A noter que le nombre de collisions reste très minoritaire à l'échelle nationale pour plusieurs espèces de passereaux migrant plutôt en journée, comme les Bruants, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois, ou encore les Pipits (DURR T., 2020). A l'exception de l'Alouette des champs et du Bruant proyer, ces espèces ne nichent pas à proximité directe des futures éoliennes. L'impact brut du risque de collision en période de nidification n'est donc pas significatif et ne remet pas en cause la pérennité de ces espèces sur le site.

La mesure R4, « Détection des vols à risques des oiseaux », vise quant à elle à réduire le risque de collisions pour les espèces de grandes et moyennes tailles, en journée. Ces mesures peuvent être considérées comme efficaces sur la base des retours scientifiques et opérationnels connus à ce jour.

Du fait de la déconnexion du bas de pale par rapport à la canopée (> 2 à 3 fois la hauteur de canopée), qui est de 40,5 (E2) à 43 m (E1, E3 et E4), et de l'espacement entre les éoliennes (environ 300 m), ce risque est également minimisé dès la réflexion sur la conception du projet pour les espèces évoluant autour des éoliennes, lors d'activités de chasse par exemple (vol à basse altitude). Précisons que deux mesures (R1 et R2) visent à diminuer au possible la fréquentation des abords des éoliennes par l'avifaune, à des fins alimentaires, de repos ou pour la reproduction, ce qui permet de nuancer la perte indirecte (et théorique) d'habitats pour plusieurs espèces, comme l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse ou le Busard cendré.

Enfin, la séquence ERC du projet est complétée par deux mesures de plus-value environnementale, ciblées sur la recherche et la protection des nids de Busards (mesure A1) et la sensibilisation des acteurs locaux aux enjeux identifiés à l'échelle du site d'étude (avifaune de plaine notamment). Concernant les Busards, indépendamment de la mesure d'accompagnement, les mesures de réduction R1 (« Limitation de l'attractivité des éoliennes ») et R4 (« Détection des vols à risques des oiseaux »), permettent de réduire significativement le risque de mortalité pour ces espèces à forts enjeux de conservation. A noter que l'efficacité de la mesure A1 sera renforcée par la sensibilisation des acteurs locaux impliqués dans la mise en œuvre de celle-ci (mesure A2). La protection conjointe agriculteurs / ornithologues est considérée à ce jour comme indispensable au maintien de la survie des Busards en contexte céréalier (<https://rapaces.lpo.fr/busards/suivi-et-conservation>).

Suite à l'application de la séquence ERC du projet éolien de la Marche Boisée, l'ensemble des impacts résiduels sont considérés comme non significatifs pour l'avifaune patrimoniale.

Même si les impacts du projet sont non significatifs, le porteur de projet souhaite, dans le cadre réglementaire des espèces protégées, par principe de précaution et à la demande de la DREAL :

- anticiper d'éventuelles mortalités accidentelles sur des espèces sensibles au risque de collision ;
- compenser la perte d'habitat résiduelle pour certaines espèces patrimoniales.

Les 14 espèces protégées qui feront donc l'objet d'un dossier de demande de dérogation et d'une mesure spécifique de compensation (voir mesure C1), sont les suivantes :

- **Perte d'habitats** : Alouette lulu (*Lullula arborea*) ; Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*) ; Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*).
- **Risque de collision** : Aigle botté (*Hieraaetus pennatus*) ; Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) ; Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) ; Bruant proyer (*Emberiza calandra*) ; Busard cendré (*Circus pygargus*) ; Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) ; Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*) ; Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) ; Faucon hobereau (*Falco subbuteo*) ; Milan noir (*Milvus migrans*) ; Milan royal (*Milvus milvus*).

Pour rappel, les 8 espèces patrimoniales suivantes ne sont pas protégées au niveau national (espèces chassables), et ne font donc pas l'objet d'une demande de dérogation : Oie cendrée, Sarcelle d'été, Pluvier doré, Vanneau huppé, Tourterelle des bois, Caille des blés, Alouette des champs et Grive draine. Ces espèces bénéficient en outre également des mesures de réduction et de compensation mises en œuvre ici (voir paragraphes précédents), au regard de leurs caractéristiques écologiques et comportementales.

Suite à la mise en œuvre de la mesure de compensation C1 (« Création d'habitats favorables aux rapaces, à la Linotte mélodieuse et aux autres passereaux des milieux ouverts ») décrite page 393, **l'impact résiduel final est considéré comme non significatif (très faible) pour l'ensemble des espèces à enjeux.** En effet, la mesure C1 permet :

- une diversification des habitats d'alimentation, de repos et de transit pour l'ensemble des espèces visées par la dérogation (recréation et gestion d'espaces en friches, prairies et fourrés, davantage favorables aux espèces que de vastes *openfields*) ;
- une augmentation du potentiel d'accueil de plusieurs espèces potentiellement nicheuses et adeptes des habitats nouvellement créés et gérés (Linotte mélodieuse, Alouette lulu et Pie-grièche écorcheur notamment) ;
- un éloignement des populations locales de ces espèces vis-à-vis des éoliennes, et donc une réduction de l'impact brut lié au risque de collision ou barotraumatisme. Cela aura également pour conséquence de limiter l'effet repoussoir induit par les éoliennes en fonctionnement.

Les bénéfices de cette mesure profiteront également à d'autres espèces d'oiseaux, mais aussi aux Chiroptères, aux reptiles et à plusieurs cortèges d'insectes (papillons et Orthoptères des milieux ouverts), en tant que nouveaux habitats également fonctionnels pour l'alimentation et le refuge.

Considérant que le risque de mortalité reste théorique, il conviendra d'assurer un suivi de l'activité des espèces hivernantes, migratrices et nicheuses (Mesure S3) et des Chiroptères (Mesures S4), complétés par un suivi de mortalité (Mesure S1). Si la mortalité enregistrée est significative, des mesures correctives (réduction ou compensation) devront être engagées pour y remédier. Pour rappel, il n'existe pas de seuils réglementaires de mortalité, qui impliquent de mettre en œuvre des mesures correctives. Même si une faible mortalité est enregistrée sur un parc en nombre de cadavres, il faudra apprécier son estimation suivant les formules, la rattacher à une période ou des paramètres, intégrant la notion d'effets cumulés avec les parcs environnants.

Mesure R1 : Limitation de l'attractivité des éoliennes pour la faune.

Mesure R2 : Réduction de l'éclairage du parc éolien.

Mesure R3 : Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit.

Mesure R4 : Détection des vols à risques des oiseaux.

Mesure A1 : Protection des nids de Busards.

Mesure A2 : Sensibilisation des acteurs locaux.

Mesure S2 : Suivi de mortalité avifaune / Chiroptères.

Mesure S3 : Suivi complet de l'activité de l'avifaune.

Mesure S4 : Suivi d'activité en nacelle des Chiroptères.

Mesure C1 : Création d'habitats favorables aux rapaces, à la Linotte mélodieuse et aux autres passereaux des milieux ouverts.

XIV. 5. c. Impacts résiduels sur les Chiroptères en phase d'exploitation

A noter que les niveaux d'impacts résiduels finaux (après l'application de l'ensemble des mesures ERC) qualifiés de « faible » ou de « très faible » sont considérés ici comme non significatifs, au sens où ils ne remettent pas en question l'état des populations locales.

Tableau 122 : Impact résiduel suite aux mesures ERC en phase d'exploitation sur les Chiroptères.

Ordre	Nom Français	Nom scientifique	Statut réglementaire	Mortalité par collision / barotraumatisme				Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Mesures de suivi
				E1	E2	E3	E4			
Minioptéridés	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	PN - DH2-4	Faible	Faible	Faible	Faible	Mesure E1 : Implantation des éoliennes en dehors des secteurs les plus sensibles pour la biodiversité et choix d'éoliennes de grand gabarit. Mesure R1 : Maintien d'habitats peu favorables à la faune en dessous des éoliennes. Mesure R2 : Limitation de l'éclairage des éoliennes. Mesure R3 : Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit.	Très faible	Mesure S3 : Suivi d'activité en nacelle des Chiroptères. Mesure S4 : Suivi de mortalité avifaune / Chiroptères.
Rhinolophidés	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	PN - DH2-4	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible		n.	
	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	PN - DH2-4	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible		n.	
Vespertilionidés	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastellus barbastella</i>	PN - DH2-4	Faible	Modéré	Modéré	Modéré		Très faible	
	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	PN - DH2-4	Faible	Faible	Faible	Modéré		Très faible	
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	PN - DH4	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible		n.	
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	PN - DH2-4	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible		n.	
	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	PN - DH4	Très faible	Modéré	Très faible	Modéré		Très faible	
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	PN - DH2-4	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible		n.	
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	PN - DH4	Très faible	Faible	Très faible	Faible		Très faible	
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	PN - DH4	Très faible	Faible	Très faible	Faible		Très faible	
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	PN - DH4	Fort	Fort	Fort	Fort		Très faible	
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	PN - DH4	Fort	Fort	Fort	Fort		Très faible	
	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	PN - DH4	Faible	Faible	Faible	Faible		Très faible	
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	PN - DH4	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	n.		
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	PN - DH4	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très faible		
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	PN - DH4	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très faible			
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	PN - DH4	Modéré	Fort	Fort	Fort	Très faible			

XIV. 5. d. Synthèse des impacts résiduels permanents sur les Chiroptères

Suite à la mise en œuvre de la mesure E1 et des mesures de réduction R2 et R3, l'impact résiduel est considéré comme **très faible** (soit non significatif) pour l'ensemble des espèces sensibles au risque de mortalité par collision ou barotraumatisme. Ce même impact devient **négligeable** pour les espèces peu sensibles à l'éolien. Un suivi de l'activité des Chiroptères en nacelle sera réalisé, couplé à un suivi de mortalité. **Le plan d'arrêt des éoliennes pourra être adapté sur la base des résultats obtenus au cours des trois premières années de suivi.**

Mesure E1 : Implantation des éoliennes en dehors des secteurs les plus sensibles pour la biodiversité et choix d'éoliennes de grand gabarit.

Mesure R1 : Maintien d'habitats peu favorables à la faune en dessous des éoliennes.

Mesure R2 : Limitation de l'éclairage des éoliennes.

Mesure R3 : Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit.

XIV. 6. Mesure de compensation

XIV. 6. a. Création d'habitats favorables aux rapaces, à la Linotte mélodieuse et aux autres passereaux des milieux ouverts

La Linotte mélodieuse nichant sur le site manifeste un comportement d'effarouchement vis-à-vis des éoliennes (Hotcker et *al.*, 2006). L'implantation de ces dernières induit donc une perte indirecte d'habitats pour cette espèce en période de nidification. La distance moyenne d'effarouchement connue est de 135 m pour la Linotte mélodieuse. Elle voit alors son habitat de reproduction réduit de 2,56 %, soit 393 ml de haies potentiellement désertés. Le Busard cendré présente également un comportement d'effarouchement (80 m d'après Schaub et *al.*, 2020), induisant la perte d'environ 8 ha de cultures favorables à l'alimentation et la nidification de l'espèce.

Afin de compenser cette perte indirecte d'habitats, qui reste non significative car évaluée à « faible », le porteur de projet souhaite tout de même créer des espaces favorables à leur nidification, en dehors de l'emprise du futur parc, **soit un objectif initial de 8 ha de friches** présentant une alternance de ronciers, d'arbustes et de zones ouvertes de types bandes enherbées, ainsi que des **prairies** (pâturées ou non). Ces prairies sont riches en orthoptères et en micromammifères, très recherchés par les Busards également, et notamment le Busard cendré. Il est recommandé, en cas de création de plusieurs îlots isolés, de respecter une surface attenante de 1 ha minimum pour chacun de ces îlots. Il est également préférable de créer ces zones de friches / prairies à proximité de haies basses ou arbustives (5 à 10 mètres de haies sont suffisants), supports de repos et perchoirs de chasse pour ces espèces. Pour accompagner la création de ces îlots, et maximiser ainsi leur utilisation par les Busards notamment, des **piquets** devront agrémenter ces parcelles. Ces éléments constituent en effet des perchoirs idéaux pour ces espèces.

Les parcelles cadastrales faisant l'objet de cette mesure sont les suivantes (voir également la carte de localisation ci-après) :

Commune	Identifiant	Distance à l'éolienne la plus proche (m)	Surface (hectares)
Aubigné (79110)	ZO 93	710	3,1418
Aubigné (79110)	ZP 02	1 360	2,6350
Aubigné (79110)	ZS 108	1 630	0,5757
Aubigné (79110)	ZS 68	1 600	2,3710
Loubigné (79110)	ZL 31	3 060	0,2500
Loubigné (79110)	D 309	3 010	1,0722
Surface totale :			10,0457

La surface totale conventionnée est d'environ 10,05 ha, ce qui est supérieur à l'objectif prévu initialement, et à la perte maximale d'habitats indirectement induite par le projet (8 ha). La preuve de la maîtrise foncière (convention) de ces parcelles est disponible en annexe XII du présent rapport d'étude d'impact écologique.

Pérennisation

Une discussion avec le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) de Nouvelle-Aquitaine a été engagée. En concertation avec l'antenne des Deux-Sèvres, le CEN a confirmé pouvoir prendre en charge la recherche de foncier ainsi que l'animation des terrains acquis sur le long terme. Cette démarche présente un réel intérêt car disposant d'une vision globale des mesures compensatoires de ce secteur, ils seront en mesure de trouver des terrains qui viendront s'inscrire dans le maillage des MAEC déjà existantes et en cours dans les Deux-Sèvres.

Gestion

La gestion des parcelles en friches / prairies sera confiée à un ou plusieurs exploitant(s) agricole(s) qui s'engageront au travers d'un **cahier des charges et d'une convention spécifique** en échange de rémunérations versées. Les conventions signées sont disponibles en annexe XII, à la fin du présent rapport.

Afin de maximiser la fréquentation de ces espaces par l'avifaune, il est préconisé :

- **Pour les friches :**

Les friches devront être fauchées (ou broyées si contrainte de type chardon) sur un tiers de sa surface totale tous les ans. Des layons pourront être suivis. Au bout de 3 ans, l'ensemble de la friche aura été fauchée/ broyée au moins une fois. Cela permet d'éviter la fermeture complète du milieu, et de garantir ainsi sa fréquentation par les espèces ciblées.

- **Pour les prairies :**

Il est pertinent de privilégier la gestion des prairies déjà existantes pour maximisation de leur rôle fonctionnel. Les couverts recommandés sont le trèfle, le Sainfoin, le Lotier, la Minette, le Ray-grass anglais ou encore le Dactyle. Tout comme pour les friches, privilégier la fauche au broyage (sauf contrainte type chardons).

- **Gestion :**

- Pas d'intervention entre le 1er mai et le 31 août afin de garantir la tranquillité du site pour la reproduction des espèces ;
- Absence d'irrigation ;
- Maintien des éléments paysagers existants (haies, piquets, etc.), dont l'entretien se fera uniquement du 1er octobre au 31 mars pour garantir la tranquillité du site pour la reproduction des espèces ;
- Absence de produits phytosanitaires (sauf intervention pour les plantes interdites selon l'arrêté préfectoral en vigueur - exemples : rumex, chardon...).

Recommandations complémentaires :

- Mettre si possible en place un dispositif d'effarouchement de la faune (barre d'effarouchement) lors des interventions d'entretien (fauche à privilégier au détriment du broyage) ;
- Réaliser l'entretien des haies régulièrement et avec un matériel adapté pour ne pas éclater les branches ;
- Pour les piquets :
 - Piquet type = piquet de vigne ;
 - 1 piquet / 200 m / ha de parcelle gérée ;
 - Entretien des piquets contre le pourrissement ;
 - Utilisation d'un bois non traité ;
 - Largeur des poteaux entre 10 et 15 cm, hauteur de 1,50 cm (planté dans le sol sur 50 cm) ;
 - Installer les piquets en accord avec l'exploitant afin de ne pas gêner le passage des engins (privilégier angles, entre 2 parcelles, en bordure de chemin, etc.).

Bénéfices apportés par la mesure :

Initialement, la présente mesure a pour but de compenser la perte de surfaces cultivées (pour les Busards) et de haies (pour la Linotte mélodieuse) en créant de nouveaux habitats à la fois propices à la nidification, au repos et à l'alimentation de ces espèces.

Il est toutefois attendu que cette plus-value écologique apportée par la mesure soit bénéfique à plusieurs autres espèces, au regard de leurs écologies compatibles avec les milieux créés : en effet, les patchs de friches / prairies associés à des fourrés représentent un habitat de choix pour tout un cortège d'espèces d'oiseaux adeptes des milieux ouverts ou semi-ouverts. En développant les strates végétales à l'échelle locale et en limitant (voire en bannissant) l'usage d'intrants chimiques, on recrée des conditions favorables à l'accueil d'une micro-faune nettement plus riche et diversifiée qu'en milieux céréaliers (habitats initialement consommés par le projet) : papillons, orthoptères, reptiles, micro-mammifères... Biomasse essentielle à l'alimentation de nombreuses espèces d'oiseaux, comme la Pie-grièche écorcheur, l'Alouette lulu, l'Oedicnème criard, ou encore le Tarier pâtre. Les rapaces seront également attirés

par ces secteurs nouvellement créés, comme l’Elanion blanc, les Milans ou les Faucons. **Au total, la mesure de compensation C1 sera bénéfique pour l’alimentation et le repos d’au moins 50 espèces patrimoniales.** Parmi elles, les friches, prairies et fourrés ainsi créés constitueront en outre des **habitats propices à la nidification d’au moins 19 espèces à forts enjeux de conservation**, comme les Busards, l’Oedicnème criard, ou encore le Pipit rousseline, ce qui est bien supérieur aux objectifs premiers de la mesure. La pérennité de ces habitats offre par ailleurs un meilleur cadre de reproduction pour ces espèces que des parcelles cultivées, soumises à la rotation annuelle des cultures et, potentiellement, à l’utilisation de traitements phytosanitaires.

Enfin, en attirant plusieurs cortèges entomologiques, ces milieux représenteront un support d’alimentation privilégié par les Chiroptères, à l’occasion de transit divers.

Un autre avantage de cette mesure réside également dans le fait qu’elle soit mise en œuvre en dehors du parc éolien, à bonne distance donc de toute éolienne, ce qui permet de réduire significativement le risque de mortalité par collision ou barotraumatisme, aussi bien pour des individus locaux (oiseaux ou chauves-souris davantage attirés par ces nouvelles parcelles que par les cultures aux abords des éoliennes) que pour d’autres individus provenant de l’extérieur de l’AEI.

Calendrier de la mesure : Au démarrage du chantier de construction du parc éolien.

Acteurs de la mesure : Propriétaire / exploitant agricole.

Coût de la mesure : Friche en gestion environ 800 € HT / ha / an, prairie 650 € / ha / an en gestion, soit entre 6 500 et 8 000 € / an pour les 10 ha et donc environ **130 000 et 160 000 € HT pour la durée d’exploitation du parc (environ 20 ans).**

Seuil d’engagement : Durée d’exploitation du parc.

Suivi de la mesure : Document de contractualisation avec l’exploitant agricole (attestation d’engagement pour la création des friches).

Mesure C1 : Création d’habitats favorables aux rapaces, à la Linotte mélodieuse et aux autres passereaux des milieux ouverts.

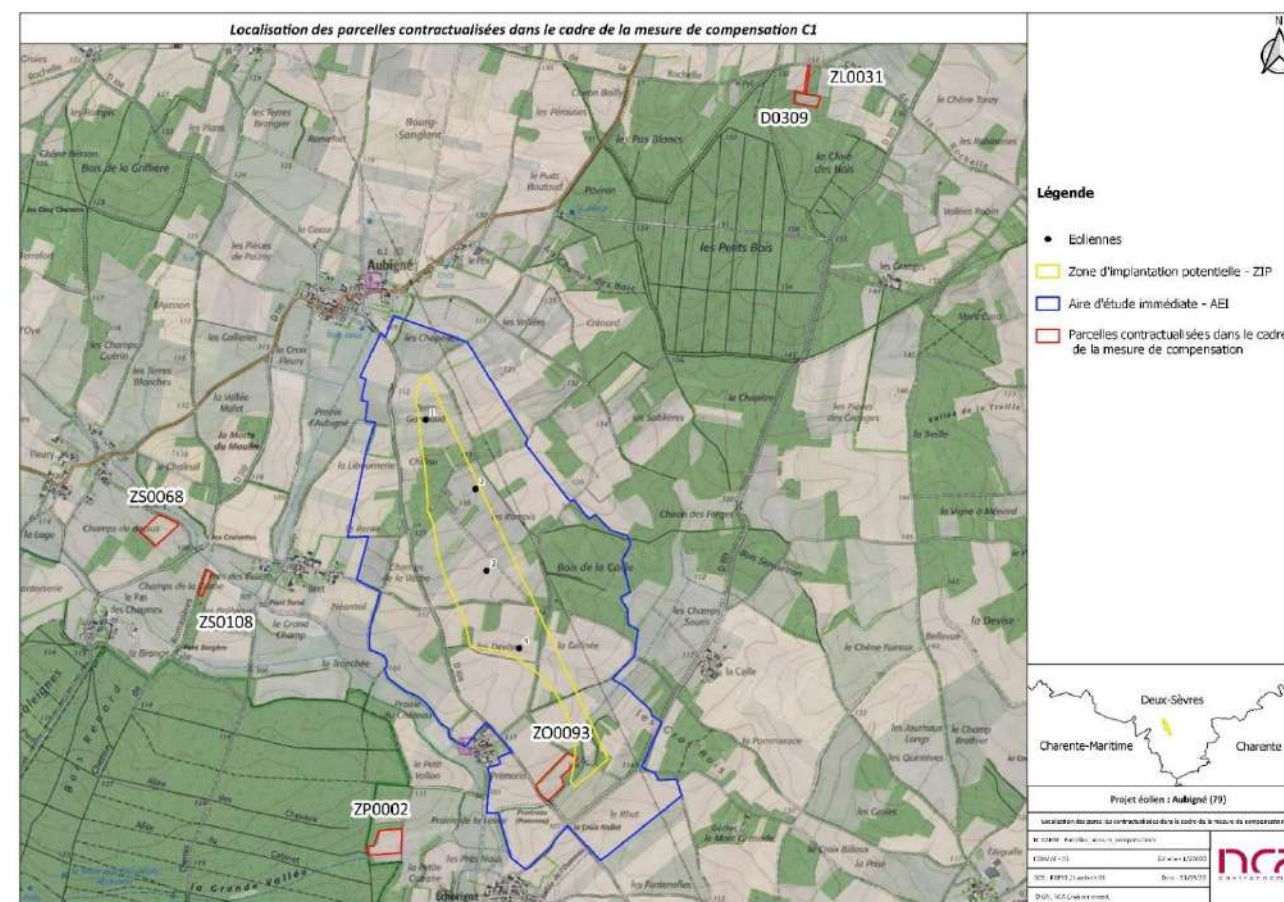


Figure 319 : Localisation des parcelles conventionnées dans le cadre de la mesure C1

XIV. 6. b. Réflexion de l'additionnalité de la mesure C1 avec les mesures agro-environnementales et climatiques présentes sur le territoire

XIV. 6. b. i. Localisation des parcelles

Une recherche des mesures agroenvironnementales et climatiques sur la commune d'Aubigné et les communes aux alentours a été effectuée. Plusieurs MAEC ont été recensées parmi lesquelles 12 contractualisations de parcelles dont l'objectif est de favoriser l'avifaune de plaine et notamment l'Outarde canepetière et/ou le Courlis cendré ainsi que les insectes pollinisateurs et les auxiliaires de cultures par voie de conséquence.

Ces mesures sont les suivantes :

- Absence de fertilisation sur prairies et retard de fauche PC_SMQB_HE05, PC_BRIC_HE04, PC_BRIC_HE03, PC_SMQB_HE03 ;
- Création et maintien d'un couvert herbacé et retard de fauche PC_MONE_HE06, PC_BRIC_HE06
- Enherbement de parcelles ou de bandes PC_MONE_HE08 ;
- Création et entretien d'un couvert d'intérêt faunistique PC_MONE_HE02, PC_BRIC_HE01, PC_SMQB_HE08, PC_SMQB_HE04 ;
- Gestion extensive de prairies par retard de fauche et absence de fertilisation azotée PC_MONE_HE01.

Aucune des parcelles concernées par la mesure de compensation C1 n'est limitrophe ou n'est elle-même une parcelle soumise à des mesures agro-environnementales et climatiques. En revanche, la proximité entre elles permet que les parcelles d'habitat de type prairie de la mesure de compensation C1 et les parcelles soumises à des MAEC soient complémentaires.

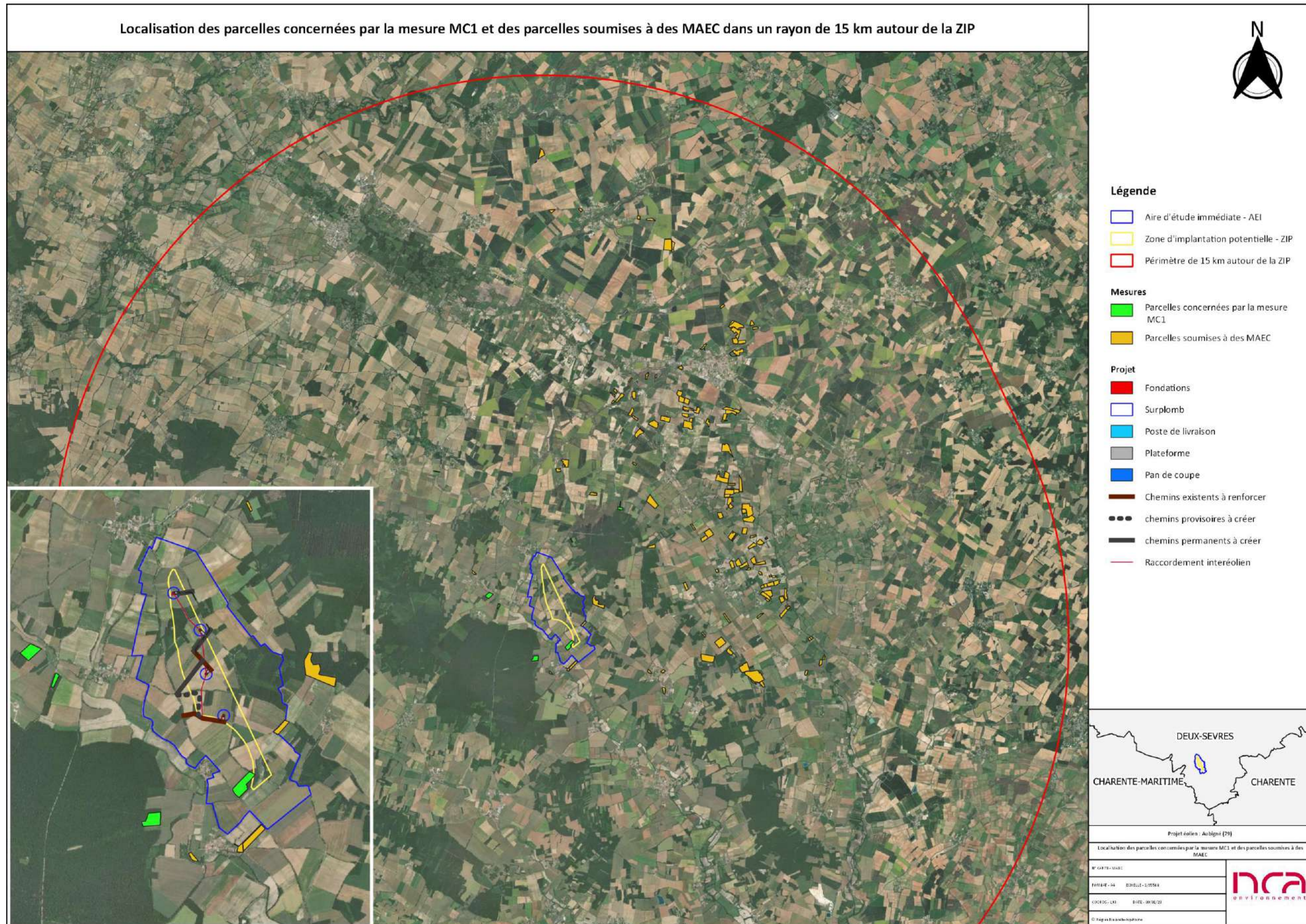


Figure 320 : Localisation des parcelles concernées par la mesure MC1 et des parcelles soumises à des MAEC dans un rayon de 15 km autour de la ZIP

XIV. 6. b. ii. Cahier des charges des parcelles soumises à des Mesures agro-environnementales et climatiques aux alentours

Suite à la comparaison des MAEC des parcelles dans un rayon de 5 km autour du site d'étude avec la mesure de compensation C1, les différents types d'opérations des MAEC dont l'objectif est de favoriser la biodiversité ont été comparés, il apparaît que la mesure C1 est compatible avec les types d'opération de gestion de prairie et de couvert de prairie (Cf. Tableau ci-après).

Tableau 123 : Comparaison de la mesure C1 avec les types d'opérations des MAEC aux alentours

	Mesure compensatoire C1	HERBE_03	HERBE_06	COUVER_06	COUVER_07
Espèces visées	Rapaces et passereaux des milieux ouverts	Outarde canepetière, Courlis cendré oiseaux nichant au sol, alimentation de l'avifaune de plaine, insectes pollinisateurs et auxiliaires de cultures			
Calendrier d'intervention	Pas d'intervention entre le 1er mai et le 31 août afin de garantir la tranquillité du site pour la reproduction des espèces ;		Pas d'intervention du 20/05 au 31/07		Absence d'intervention mécanique entre le 20/05 et le 20/08 (si entretien par broyage avant le 01/05 et après le 20/08)
Couvert végétal	<ul style="list-style-type: none"> Pour les prairies : Il est pertinent de privilégier la gestion des prairies déjà existantes pour maximisation de leur rôle fonctionnel. Les couverts recommandés sont le trèfle, le Sainfoin, le Lotier, la Minette, le Ray-grass anglais ou encore le Dactyle			Mettre en place le couvert herbacé localisé de façon pertinente en fonction du diagnostic. Liste de couverts autorisés : Brome, cresson alénois, dactyle, fétuques, fléole des prés, gesse commune, lotier corniculé, lupin blanc amer, mélilot, minette, moha, moutarde blanche, navette fourragère, pâturin commun, phacélie, radis fourragère, ray-grass, sainfoin, serradelle, trèfles (trèfle hybride, trèfle violet, trèfle blanc, trèfle d'alexandrie, trèfle incarnat etc.), vesces, luzerne, féverole, pois, avoine, triticales, sarrasin. Le mélange de ces espèces entre elles est autorisé et les légumineuses pures sont interdites.	Mettre en place le couvert à implanter conformément au diagnostic de territoire : Luzerne, Sainfoin, trèfles, lotier, raygrass, fétuque, dactyle ou autres sur validation par le diagnostic environnemental. Respecter la taille minimale de 20 mètres de large

	Mesure compensatoire C1	HERBE_03	HERBE_06	COUVER_06	COUVER_07
Type d'entretien	<ul style="list-style-type: none"> • Pour les friches : Les friches devront être fauchées (ou broyées si contrainte de type chardon) sur un tiers de sa surface totale tous les ans. Des layons pourront être suivis. Au bout de 3 ans, l'ensemble de la friche aura été fauchée/ broyée au moins une fois. Cela permet d'éviter la fermeture complète du milieu, et de garantir ainsi sa fréquentation par les espèces ciblées. • Pour les prairies Fauche tardive : privilégier la fauche au broyage (sauf contrainte type chardons). • Autre Maintien des éléments paysagers existants (haies, piquets, etc.), dont l'entretien se fera uniquement du 1er octobre au 31 mars pour garantir la tranquillité du site pour la reproduction des espèces ; <p>Mettre si possible en place un dispositif d'effarouchement de la faune (barre d'effarouchement) lors des interventions d'entretien (fauche à privilégier au détriment du broyage) ;</p> <p>Réaliser l'entretien des haies régulièrement et avec un matériel adapté pour ne pas éclater les branches ;</p>				
Fertilisants	Absence d'apport de fertilisants de type azote ou nitrate.	Absence totale d'apport de fertilisants azotés minéraux et organiques (y compris compost et hors apports éventuels par pâturage)			Absence de fertilisation minérale et organique sur les parcelles engagées
Produits phytosanitaires	Absence de produits phytosanitaires (sauf intervention pour les plantes interdites selon l'arrêté préfectoral en vigueur - exemples : rumex, chardon...).	Interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires sur les surfaces engagées, sauf traitements localisés	Interdiction d'utilisation des produits phytosanitaires, sauf traitements localisés		Respecter l'interdiction des traitements phytosanitaires

	Mesure compensatoire C1	HERBE_03	HERBE_06	COUVER_06	COUVER_07
Exploitation de la parcelle à usage agricole	Absence d'irrigation et de labour.	Interdiction du retournement des surfaces engagées. La destruction notamment par le labour ou à l'occasion de travaux lourds est interdite. Le renouvellement par travail superficiel du sol n'est pas autorisé l'année de l'engagement.	Interdiction du pâturage par déprimage. Si pâturage des regains : respect de la date initiale de pâturage fixée au 01/05 et du chargement moyen maximal de 1,4 UGB/ha ; Interdiction du retournement des surfaces engagées. La destruction notamment par le labour ou à l'occasion de travaux lourds est interdite. Seul un renouvellement par travail superficiel du sol est autorisé		

Légende : case en vert : objectif en commun ou compatible.

XV. SYNTHÈSE DES MESURES PROPOSÉES DANS LE CADRE DU PROJET

A noter que les niveaux d'impacts qualifiés de « faible » ou de « très faible » sont considérés ici comme non significatifs, au sens où ils ne remettent pas en question l'état des populations locales.

Tableau 124 : Synthèse des mesures proposées dans le cadre du projet de la Marche Boisée.

Référence de la mesure	Type de mesure	Impact corrigé ou Intérêt de la mesure	Impact résiduel global	Description de la mesure	Coût estimatif
Mesure E1	Mesures d'Évitement	Risque de destruction et altération d'habitats et habitats d'espèces patrimoniales.	Faible	Implantation des éoliennes en dehors des secteurs les plus sensibles pour la biodiversité et choix d'éoliennes de grand gabarit.	Intégré au développement du projet.
		Déconnexion des éoliennes avec les sensibilités à faible hauteur : risque de collision des Chiroptères et de l'avifaune.			
Mesure E2		Dérangement de la faune.	Faible à négligeable	Adaptation calendaire des travaux.	Intégré au chantier.
Mesure R1	Mesures de Réduction	Attractivité des éoliennes pour la faune.	Faible à négligeable	Limitation de l'attractivité des éoliennes pour la faune.	Intégré au chantier.
Mesure R2		Attractivité des éoliennes pour la faune	Faible à négligeable	Limitation de l'éclairage des éoliennes	Intégré au chantier.
Mesure R3		Risque de mortalité Chiroptères et avifaune (passereaux migrateurs).	Faible à négligeable	Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit.	Perte de productible de 8,9%.
Mesure R4		Risque de mortalité de l'avifaune (espèces de grande et moyenne taille).	Faible	Détection des vols à risques des oiseaux.	Équipement : 25 k€ / machine. Entretien et reporting : 5 k€ / éolienne / an. Suivi d'efficacité de la mesure : Environ 10 000 € / an.
Mesure R5		Risque de destruction d'espèces protégées (Coléoptères saproxylophages).	Négligeable	Mise en place d'un protocole d'élagage d'arbres potentiellement favorables aux Coléoptères saproxylophages.	Environ 2 000 € pour l'expertise écologique.
Mesure C1	Mesure de compensation	Perte habitat avifaune en phase d'exploitation	Négligeable	Création d'habitats favorables aux rapaces, à la Linotte mélodieuse et aux autres passereaux des milieux ouverts	Friche en gestion environ 800 € HT / ha / an, prairie 650 € / ha / an en gestion, soit entre 6 500 et 8 000 € / an pour les 10 ha et donc environ 130 000 et 160 000€ HT pour la durée d'exploitation du parc (environ 20 ans).
Mesure A1	Mesures d'accompagnement	Dérangement / Perte d'habitats en phase d'exploitation	Négligeable	Protection des nids de busards.	Entre 4 800 et 6 000 € HT pour le repérage et l'alignement des nids (600 € HT / passage) + 1 200 € HT (600 € HT / jour) pour la prise de contact avec les agriculteurs et la protection physique des nids, + 1 200 € HT pour le suivi des nichées, soit un total de 6 000 € HT/ an durant toute la durée d'exploitation du parc.
Mesure A2		Intégrer les agriculteurs à la conservation d'espèces d'oiseaux sensibles sur le site.	Positif	Sensibilisation des acteurs locaux.	1 réunion avant la construction du parc, puis une autre 1 an après le lancement de l'exploitation du parc (bilan et remobilisation des agriculteurs), soit ~ 1 000 € HT / réunion, incluant l'échange en tant que tel et sa préparation en amont.

Référence de la mesure	Type de mesure	Impact corrigé ou Intérêt de la mesure	Impact résiduel global	Description de la mesure	Coût estimatif
Mesure S1	Mesures de Suivi	Dérangement / Perte d'habitats en phase de travaux		Mise en place d'un coordinateur environnemental de travaux.	6 journées réparties sur l'ensemble de la phase chantier, intégrant le contrôle, l'expertise (levée de contrainte - uniquement si nécessaire), le balisage, la participation aux réunions de chantier et la rédaction de comptes-rendus. Le coût de la mesure est estimé à 5 400 € HT.
Mesure S2		Mortalité par collision.	Positif	Suivi de mortalité avifaune / Chiroptères.	32 passages par an, associés à la mise en œuvre de tests correcteurs (4 jours supplémentaires) et à la transmission d'un rapport annuel (4 jours supp). Le coût de la mesure est estimé à 25 000 € HT par année de suivi pour les 3 premières années (soit 75 000€ HT), puis 20 000 € HT tous les 10 ans (suivi réduit à 20 passages / éoliennes / an + 4 jours de tests correcteurs + 4 jours de synthèse), soit 115 000€ HT pour toute la durée d'exploitation du parc.
Mesure S3		Dérangement / Perte d'habitats en phase d'exploitation.	Positif	Suivi de l'activité de l'avifaune.	30 passages d'observation / écoute de l'avifaune : 3 en hiver, 5 en migration printanière, 16 en nidification (dont 8 pour le suivi des Outardes canepetières et 2 pour l'avifaune crépusculaire), et 6 en migration automnale + 10 jours de rédaction pour la synthèse annuelle. Le coût de la mesure est estimé à environ 20 000 € HT / an, soit 60 000 HT pour les 3 ans. Puis 20 000 € HT tous les 10 ans. Soit 100 000 € HT pour toute la durée d'exploitation du parc (env. 20ans).
Mesure S4		Adaptation des mesures de bridage / Limitation du risque de mortalité par collision / barotraumatisme.	Positif	Suivi d'activité des Chiroptères en nacelle entre les semaines 14 et 43 les 3 premières années d'exploitation puis une fois tous les 10 ans.	Environ 12 jours pour la vérification et la réception des données, leur analyse et l'appréciation de l'activité en hauteur en fonction des différents paramètres : coût estimé à 6 000 € HT / an pour le traitement, 11 000 € HT en intégrant l'acquisition et l'installation du matériel la première année, soit 23 000 € HT pour 3 ans, soit 45 000 € HT pour la durée d'exploitation du parc.
Mesure S5		Dérangement / Perte d'habitats en phase de travaux.	Positif	Suivi des rassemblements post-nuptiaux d'Oedicnème criard en phase chantier.	10 passages, à raison d'une demi-journée par prospection soit 3 000€ HT + 500€ HT (1 jour) pour la rédaction du compte-rendu, soit 3 500 € HT.

XVI. CONCLUSION GENERALE DE L'ETUDE D'IMPACT

Les mesures d'évitement permettent de limiter les impacts bruts potentiels qui étaient susceptibles de porter atteinte aux populations d'espèces les plus sensibles.

Bien qu'il demeure un risque potentiel de mortalité par collision pour quelques espèces, ce risque a été maîtrisé au maximum, à travers notamment l'implantation d'un nombre limité d'éoliennes de grand gabarit et un écartement, dans la mesure du possible, des lisières de boisements et de haies, habitats soulevant les plus forts enjeux écologiques.

Afin d'assurer un impact résiduel faible à négligeable pour la biodiversité, les 4 mesures de réduction suivantes sont proposées :

- Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour la faune ;
- Limitation de l'éclairage nocturne des éoliennes ;
- Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit (réduction du risque de collision / barotraumatisme pour les Chiroptères et l'avifaune migratrice nocturne) ;
- Mise en place d'un système de détection des vols à risques relatifs aux oiseaux (réduction du risque de collision pour l'avifaune).

Il a été pris en compte l'intérêt de suivre l'activité des espèces à enjeux, en plus d'un suivi de mortalité rehaussé, pour conforter la cohérence écologique du projet, et anticiper d'éventuelles mesures correctives. Ainsi, 5 mesures de suivi sont proposées :

- Mise en place d'un coordinateur environnemental en phase chantier ;
- Suivi de la mortalité concernant l'avifaune et aux Chiroptères ;
- Suivi du comportement et de l'activité de l'avifaune ;
- Suivi de l'activité des Chiroptères en nacelle (mesure couplée au plan d'arrêt des éoliennes la nuit) ;
- Suivi des rassemblements post-nuptiaux d'Oedicnème criard en phase travaux.

Plusieurs mesures d'accompagnement et de suivis sont également envisagées. Elles ciblent en priorité :

- Les busards avec le suivi et la protection des nids à l'échelle locale, associé à une sensibilisation des acteurs locaux ;
- L'avifaune nicheuse en cas de poursuite des travaux en période de nidification *via* la présence d'un expert écologue.

Sur ce constat, on peut considérer raisonnablement que les impacts résiduels considérés comme non significatifs du projet ne sont pas susceptibles de remettre en cause la pérennité des espèces protégées. Ils sécurisent à l'inverse la préservation de ces taxons, en encadrant le suivi de leur activité en phase d'exploitation, en parallèle d'un suivi de mortalité plus conséquent que le suivi réglementaire, et en tirant les conséquences pertinentes de leur future analyse. Ils intègrent en outre plusieurs espèces non protégées (comme l'Alouette des champs, le Pluvier doré, le Vanneau huppé, etc.) qui sont considérées comme patrimoniales, ce qui va au-delà des obligations réglementaires.

Même si les impacts du projet sont non significatifs, le porteur de projet souhaite, dans le cadre réglementaire des espèces protégées, par principe de précaution et à la demande de la DREAL :

- anticiper d'éventuelles mortalités accidentelles sur des espèces sensibles au risque de collision ;
- compenser la perte d'habitat résiduelle pour certaines espèces patrimoniales.

Les 14 espèces protégées qui feront donc l'objet d'un dossier demande de dérogation et d'une mesure spécifique de compensation (voir mesure C1), sont les suivantes :

- Aigle botté (*Hieraetus pennatus*).
- Alouette lulu (*Lullula arborea*).
- Bondrée apivore (*Pernis apivorus*).

- Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)
- Bruant proyer (*Emberiza calandra*).
- Busard cendré (*Circus pygargus*).
- Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*).
- Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*).
- Linotte mélodieuse (*Linnaria cannabina*).
- Milan noir (*Milvus migrans*).
- Milan royal (*Milvus milvus*).
- Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*).
- Faucon hobereau (*Falco subbuteo*).
- Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*).

En conséquence, une mesure de compensation intitulée « Mesure C1 Création d'habitats favorables aux rapaces, à la Linotte mélodieuse et aux autres passereaux des milieux ouverts » a été proposée afin de compenser une perte d'habitats envers certaines espèces. La mesure, proportionnée aux enjeux du site, offre une véritable plus-value écologique à l'échelle locale, puisqu'elle permet entre autres :

- une diversification des habitats d'alimentation, de repos et de transit pour l'ensemble des espèces visées par la dérogation (recréation et gestion d'espaces en friches, prairies et fourrés, davantage favorables aux espèces que de vastes *openfields*) ;
- une augmentation du potentiel d'accueil de plusieurs espèces potentiellement nicheuses et adeptes des habitats nouvellement créés et gérés (Linotte mélodieuse, Alouette lulu et Pie-grièche écorcheur notamment) ;
- un éloignement des populations locales de ces espèces vis-à-vis des éoliennes, et donc une réduction de l'impact brut lié au risque de collision ou barotraumatisme. Cela aura également pour conséquence de limiter l'effet repoussoir induit par les éoliennes en fonctionnement.

Suite à l'application de cette mesure, et au regard des espèces visées, les impacts résiduels finaux ont été considérés comme non significatifs, au sens où le projet ne remet pas en question l'état des populations de ces taxons au sein des différentes aires d'étude.

L'ensemble de ces éléments est détaillé dans le dossier de demande de dérogation « espèces protégées » prévu à cet effet.

Dans le cadre du projet de parc éolien de la Marche Boisée (département des Deux-Sèvres), la société JPEE a confié au cabinet d'études NCA Environnement la réalisation du volet faune, flore et habitats naturels de l'étude d'impact (cf XVIII. Évaluation des incidences Natura 2000 - p. 465).

Plusieurs sites Natura 2000 sont situés dans l'aire d'étude éloignée du projet. Celui-ci est donc susceptible d'avoir une incidence sur ces derniers. Une étude des incidences du projet sur ces sites Natura 2000 doit donc être réalisée, au regard des objectifs de conservation, c'est-à-dire de l'ensemble des mesures requises pour maintenir ou rétablir les habitats naturels et les populations d'espèces de faune et flore sauvages dans un état de conservation favorable.

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R-414.4 du code de l'environnement, est différente de l'étude d'impact qui se rapporte à l'article R-122 du Code de l'Environnement.

XVII. FORMULAIRE CERFA

XVII. 1. Généralités

Dans le cadre de l'élaboration d'un dossier de demande de dérogation à la protection d'espèces, un **formulaire CERFA** doit être rempli : celui-ci est un document administratif officiel et réglementé, régi par arrêté ministériel, qui synthétise les impacts engendrés par le projet sur les espèces protégées. Ce formulaire doit être joint au dossier de demande de dérogation.

Ainsi, au regard des enjeux identifiés dans le cas présent, **deux formulaires CERFA sont à intégrer au dossier** :

Le n°13 614*01 : « Destruction de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées », concernant 3 espèces ;

Le n°13 616*01 : « Demande de dérogation pour la capture, l'enlèvement, la destruction, la perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées », concernant 11 espèces.

XVII. 2. Sélection des espèces

Même si les impacts du projet sont non significatifs, le porteur de projet souhaite, dans le cadre réglementaire des espèces protégées, par principe de précaution et à la demande de la DREAL :

- Anticiper d'éventuelles mortalités accidentelles sur des espèces sensibles au risque de collision ;
- Compenser la perte d'habitat résiduelle pour certaines espèces patrimoniales.

Les 14 espèces protégées qui feront donc l'objet d'un dossier demande de dérogation et d'une mesure spécifique de compensation (voir mesure C1), sont les suivantes :

- Perte d'habitats : Alouette lulu (*Lullula arborea*) ; Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*) ; Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*).
- Risque de collision : Aigle botté (*Hieraaetus pennatus*) ; Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) ; Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) ; Bruant proyer (*Emberiza calandra*) ; Busard cendré (*Circus pygargus*) ; Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) ; Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*) ; Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) ; Faucon hobereau (*Falco subbuteo*) ; Milan noir (*Milvus migrans*) ; Milan royal (*Milvus milvus*).

Ces espèces ont été sélectionnées par le porteur de projet d'après les critères suivant :

Les espèces protégées dont l'impact résiduel après application des mesures d'évitement et de réduction en phase d'exploitation est faible **et** dont l'impact brut de type perte d'habitat et/ou risque de collision est strictement supérieur à faible ont été intégrées dans la dérogation (voir Tableau 121).

Ainsi, l'Œdicnème criard et le Pluvier guignard, dont l'impact brut de perte d'habitat et l'impact de risque de collision sont faibles ne sont pas intégrés.

De la même manière la Gorgebleue à miroir et l'Outarde canepetière, dont l'impact brut relatif au risque de collision est faible, ne sont pas intégrées dans la dérogation. De plus, l'assolement présent sur le site ne correspond pas à leur habitat favorable (colza pour la première espèce et jachères ou friches pour la seconde).

XVII. 3. Espèces concernées par la demande de dérogation

XVII. 3. a. Aigle botté

Aigle botté (<i>Hieraaetus pennatus</i>)	
Description de l'espèce	<ul style="list-style-type: none"> • Habitats : Massifs forestiers de plaine ou de moyenne montagne, entrecoupés de milieux ouverts. • Comportement : Rapace diurne adepte du vol à voile et de l'affût pour guetter ses proies. Susceptible de s'élever à haute altitude, notamment au cours des migrations entre ses sites de nidification et ses zones d'hivernage (Afrique subsaharienne). • Alimentation : Essentiellement petits mammifères, reptiles et oiseaux. Mars • Reproduction : Nid établi dans un arbre, généralement au cœur d'un boisement ; 1 à 3 petit(s) en avril-mai, émancipation en juin-juillet. Présent en France de mars à octobre (quelques hivernants ici et là, principalement le long de la Méditerranée).
Aire de répartition naturelle	<ul style="list-style-type: none"> • Cartographie : Se reproduit du Sud-ouest de l'Europe (Péninsule ibérique) à la Mongolie, et en Afrique du Nord. Population isolée en Afrique du Sud et en Namibie. • Effectifs connus : 150 000 à 195 000 individus matures, d'après l'IUCN. • Statuts de conservation internationaux et nationaux : <ul style="list-style-type: none"> ○ Espèce protégée au niveau national et inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». ○ Statut de conservation (Listes Rouges Nationale et Mondiale) : Nidification : LC, espèce de préoccupation mineure (monde) ; NT, espèce quasi-menacée (France). • Migration : Non renseigné.
Population locale	<p>Données bibliographiques dans l'AEE :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cartographies (contacts, habitats) : L'Aigle botté est mentionné dans la bibliographie du GODS (2020) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, en tant que migrateur rare (pré et post-nuptial). Il occupe de façon très diffuse les mêmes habitats qu'en période de reproduction. A noter que si l'espèce est observée chaque année à proximité de la ZIP et dans l'AER, sa nidification dans l'AEE et du département n'a pas été démontrée jusqu'à présent ; la présence d'un individu fin mai 2017 à 10 km au Sud-est de la ZIP du projet suggère une reproduction, à moins qu'il ne s'agisse d'un migrateur tardif (GODS, 2020). La présence locale de l'Aigle botté en période de reproduction se rapporte donc plutôt à des individus en errance (transits à des fins exploratoires). • Effectifs connus : 585 à 810 couples en France en 2012. Quelques individus erratiques annuels dans les Deux-Sèvres. • Statuts de conservation régionaux (Listes Rouges Régionale des oiseaux nicheurs) : NT, espèce quasi-menacée. • Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> ○ Espèce migratrice. ○ Espèce erratique / présence ponctuelle. <p>Données recensées dans l'AER/AEI :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cartographies (contacts, habitats) : Quelques individus sont notés annuellement dans l'AER et l'AEI, sans preuve d'une nidification certaine. Ils fréquentent alors des habitats de type agro-forestiers, analogues à ceux cités précédemment. A noter qu'un individu a été contacté à l'Est de l'AEI le 19 mars 2020 (NCA Environnement, 2020). Au vu de la date d'observation, il s'agissait très certainement d'un oiseau en migration. • Effectifs recensés : Quelques individus au maximum. • Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> ○ Espèce migratrice.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Espèce erratique / présence ponctuelle. ● Enjeux attribués dans le cadre de l'étude d'impact : ○ Enjeu « espèce » modéré en période de migration et de nidification. ○ Enjeu « habitat » très faible (nidification) à faible (migration). En effet, l'AEI ne se prête guère à la reproduction de ce rapace, qui apprécie davantage les massifs forestiers plus denses et âgés que ceux présents sur le site d'étude.
Conclusion	<p>Sur la base des informations présentées ci-dessus, il est possible de conclure que l'Aigle botté bénéficie d'un état de conservation favorable, à la fois dans son aire de répartition naturelle, et au niveau des populations du territoire sur lequel le pétitionnaire souhaite implanter son projet (présence de quelques individus erratiques à l'échelle locale, nidification non avérée et peu probable au regard de l'absence d'habitats favorables).</p>

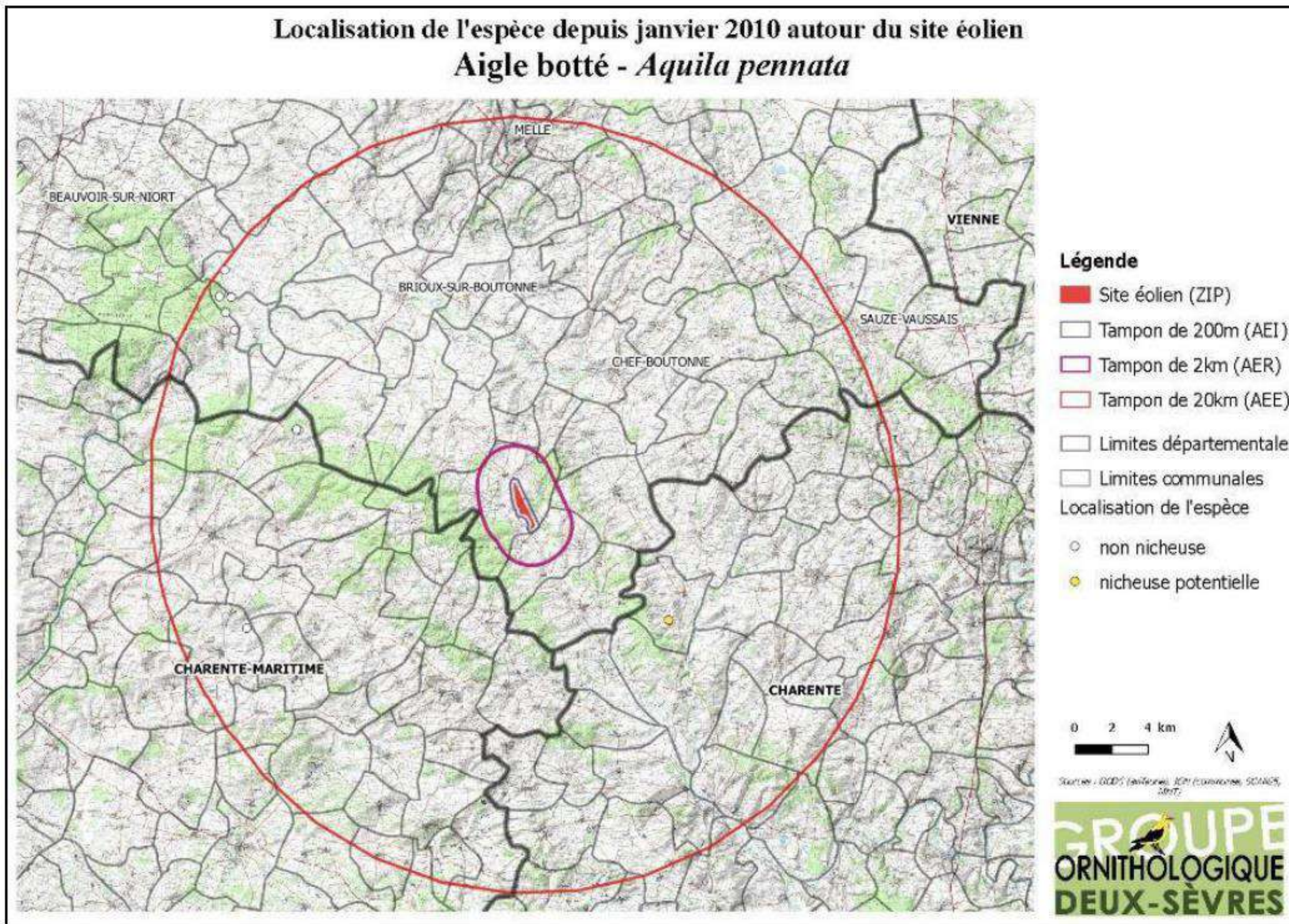


Figure 321 : Répartition des contacts d'Aigle botté dans l'AEE depuis janvier 2010
 (Source : GODS, 2020)

XVII. 3. b. Alouette lulu

Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>)	
Description de l'espèce	<ul style="list-style-type: none"> Habitats : Milieux agro-forestiers ou bocagers (lisières boisées associées à des zones ouvertes, fourrés et linéaires de haies). Comportement : Petite alouette semi-arboricole, grégaire en hiver, et capable de s'élever à une altitude de 100 à 150 m à l'occasion des vols nuptiaux. Alimentation : Insectes et araignées en été, graines en hiver. Picore à la surface du sol et sur les plantes. Reproduction : Nid établi au sol, dans les hautes herbes ou sous un buisson ; 3 à 5 œufs, 2 à 3 pontes par an, d'avril à juillet. Présente en France toute l'année, passage d'oiseaux nordiques migrants en septembre-novembre, et en février-avril.
Aire de répartition naturelle	<ul style="list-style-type: none"> Cartographie : Régions chaudes et tempérées d'Europe, Maghreb, Moyen-Orient et Caucase. Répartition clairsemée en France (beaucoup plus sporadique aux extrémités Nord et Est du pays, absente en haute montagne). Effectifs connus : 4 à 9 millions d'individus matures, d'après l'IUCN. Statuts de conservation internationaux et nationaux : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce protégée au niveau national et inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». o Statut de conservation (Listes Rouges Nationale et Mondiale) : Nidification : LC, espèce de préoccupation mineure. Migration : Non renseigné.
Population locale	Données bibliographiques dans l'AEE : <ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : L'Alouette lulu est mentionnée toute l'année dans l'AEE par le GODS, bien qu'elle soit peu présente dans le Sud des Deux-Sèvres (2020). Elle est une hivernante et une migratrice régulière (en petits groupes), tandis que sa nidification y est avérée. L'alternance de boisements et de cultures au sein des aires d'étude constitue des habitats très favorables à l'espèce en toute saison. Effectifs connus : 110 000 à 170 000 couples en France sur la période 2009-2012. Statuts de conservation régionaux (Listes Rouges Régionale des oiseaux nicheurs) : NT, espèce quasi-menacée. Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). o Espèce migratrice. o Espèce hivernante.
	Données recensées dans l'AER/AEI : <ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : L'Alouette lulu est mentionnée toute l'année dans l'AER/AEI par le GODS (2020). Ce dernier indique un retour récent de l'espèce dans le Pays Mellois à moins de 2 km de la ZIP. Les inventaires réalisés sur l'AEI ont démontré sa présence au cours de toute la saison hivernale, avec jusqu'à 14 individus contactés le même jour. Les passages réalisés durant la migration ont fait état de 6 individus au printemps et de 28 individus en automne. Ces résultats montrent que l'espèce est régulière dans les aires d'étude en période internuptiale.

	<p>Durant la nidification, un maximum de 11 individus a été retenu. Une estimation d'une quinzaine de couples est avancée pour l'AEI, le statut nicheur de l'Alouette lulu sur le site d'étude ayant été qualifié de « probable » (NCA Environnement, 2020).</p> <p>De façon plus générale, l'alternance de boisements et de cultures au sein des aires d'étude constitue des habitats très favorables à l'espèce en toute saison.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effectifs recensés : Plusieurs dizaines d'individus. • Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce reproductrice / nicheuse (nidification probable). o Espèce migratrice. o Espèce hivernante. • Enjeux attribués dans le cadre de l'étude d'impact : <ul style="list-style-type: none"> o Enjeu « espèce » fort en période de nidification ; enjeu modéré en phase de migration et d'hivernage. o Enjeu « habitat » fort en période de nidification ; enjeu modéré en phase de migration et d'hivernage. En effet, l'AEI présente une mosaïque d'habitats propice à la halte migratoire, à l'alimentation et à la reproduction de l'Alouette lulu (linéaires de haies, boisements, fourrés et espaces ouverts, cultivés ou non).
Conclusion	<p>Sur la base des informations présentées ci-dessus, il est possible de conclure que l'Alouette lulu bénéficie d'un état de conservation favorable, à la fois dans son aire de répartition naturelle, et au niveau des populations du territoire sur lequel le pétitionnaire souhaite implanter son projet (espèce bien présente dans les différentes aires d'étude au cours des trois périodes biologiques).</p>

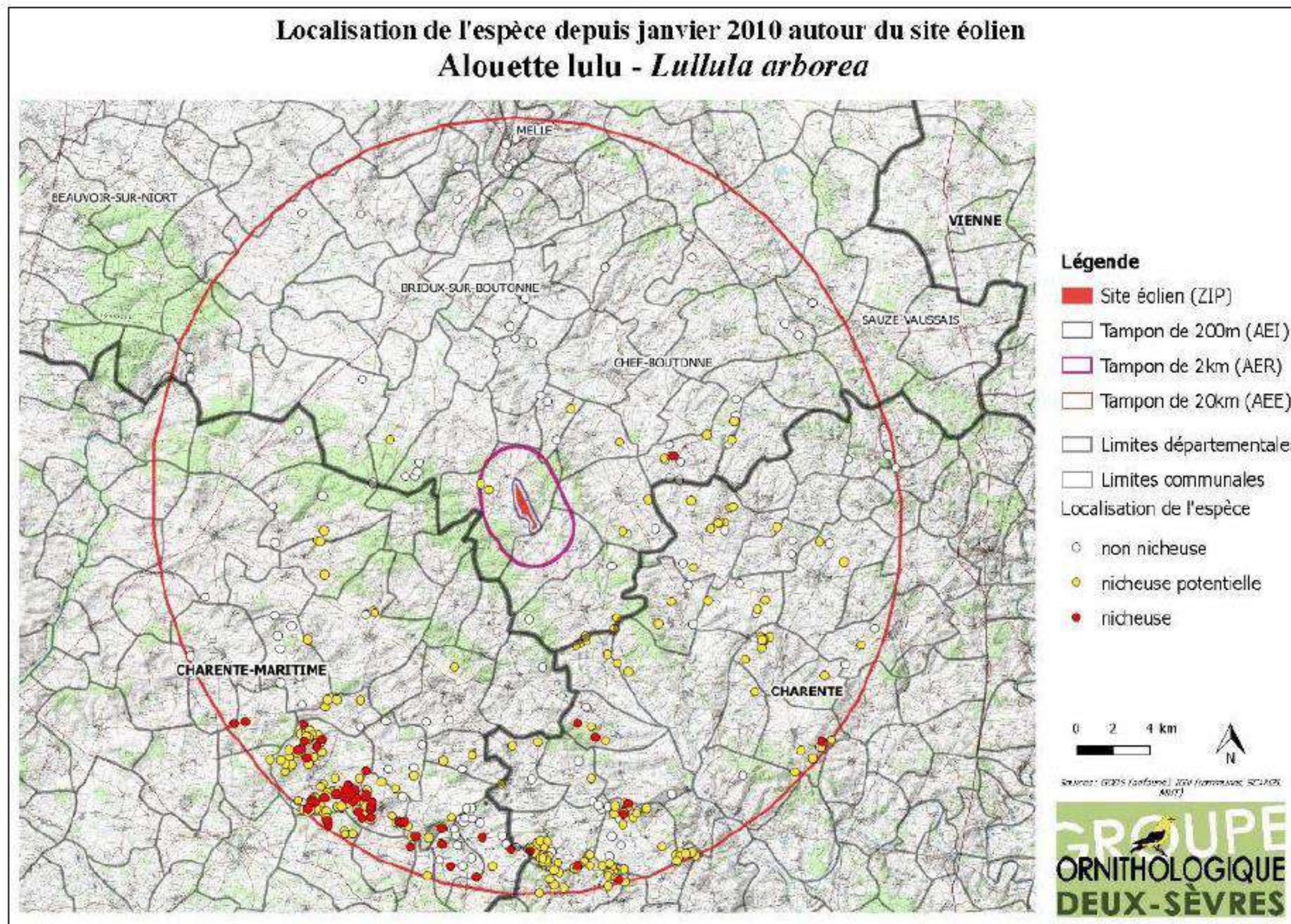


Figure 322 : Répartition des contacts d'Alouette lulu dans l'AEE depuis janvier 2010 en période de reproduction
(Source : GODS, 2020)

XVII. 3. c. Bondrée apivore

Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	
Description de l'espèce	<ul style="list-style-type: none"> Habitats : Massifs forestiers de plaine ou de moyenne montagne, entrecoupés de milieux ouverts. Comportement : Rapace diurne atypique (insectivore) plus discret que la Buse variable, mais adepte comme elle du vol à voile. Susceptible de s'élever à haute altitude, notamment au cours des migrations entre ses sites de nidification et ses zones d'hivernage (Afrique tropicale, de la Guinée et du Cameroun au Mozambique). Alimentation : Essentiellement insectes (hyménoptères, coléoptères, orthoptères...), capturés au sol la plupart du temps. Reproduction : Nid établi dans un arbre, généralement au cœur d'un boisement (futaie claire) ; 1 à 3 petit(s) en juin-juillet, émancipation en août. Présente en France de mai à septembre.
Aire de répartition naturelle	<ul style="list-style-type: none"> Cartographie : Se reproduit dans les régions tempérées et boréales d'Europe (du Nord de l'Espagne à la Scandinavie) et d'Asie occidentale. Effectifs connus : 290 000 à 430 000 individus mâtures, d'après l'IUCN. Statuts de conservation internationaux et nationaux : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce protégée au niveau national et inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». o Statut de conservation (Listes Rouges Nationale et Mondiale) : <ul style="list-style-type: none"> Nidification : LC, espèce de préoccupation mineure. Migration : LC, espèce de préoccupation mineure.
Population locale	<p>Données bibliographiques dans l'AEE :</p> <ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : La Bondrée apivore est mentionnée dans la bibliographie du GODS (2020) à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, en période de migration et de nidification. Elle est régulièrement contactée dans l'AEE au cours des transits migratoires (espèce fréquente à cette saison dans tout le département) et niche dans divers boisements sans être abondante (voir ci-après). Effectifs connus : 19 300 à 25 000 couples en France entre 2000 et 2012. Au moins 25 couples de Bondrées apivores sont connus au sein de l'AEE en phase de reproduction, dont 4 à moins de 5 km de la ZIP. Ce chiffre est probablement sous-estimé d'après le GODS, au regard de la grande discrétion de l'espèce durant la nidification. Statuts de conservation régionaux (Listes Rouges Régionale des oiseaux nicheurs) : VU, espèce vulnérable. Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). o Espèce migratrice.
	<p>Données recensées dans l'AER/AEI :</p> <ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : La Bondrée apivore est régulière dans l'AER ainsi que dans l'AEI : 4 couples nicheurs sont connus à moins de 5 km de la ZIP (GODS, 2020). Ce rapace discret peut également nicher dans le boisement à l'Est de l'AEI, qui lui est très attractif. Elle peut en outre s'installer dans des haies multi-strates, des bosquets ou encore des

	<p>arbres isolés remarquables. Le survol du site lors de la recherche alimentaire ou des déplacements entre son site de nidification et d'alimentation peuvent être réguliers, puisque cette espèce peut aller chasser à bonne distance de son aire de nidification (plusieurs dizaines de kilomètres). Les parcelles bocagères, les lisières et les boisements peuvent également être prospectés pour son alimentation (recherche d'insectes, et plus particulièrement d'hyménoptères). A noter que l'espèce a été observée survolant le site d'étude en période de migration postnuptiale, le 3 septembre 2020.</p> <ul style="list-style-type: none"> Effectifs recensés : Quelques individus en période de nidification, plusieurs dizaines lors des passages migratoires. Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce reproductrice / nicheuse (nidification probable). o Espèce migratrice. Enjeux attribués dans le cadre de l'étude d'impact : <ul style="list-style-type: none"> o Enjeu « espèce » très fort en période de nidification ; enjeu modéré en phase de migration. o Enjeu « habitat » très fort en période de nidification ; enjeu modéré en phase de migration. En effet, la mosaïque de boisements et de milieux ouverts de l'AEI est propice à l'alimentation, à la halte migratoire et à la nidification de la Bondrée apivore.
Conclusion	<p>Sur la base des informations présentées ci-dessus, il est possible de conclure que la Bondrée apivore bénéficie d'un état de conservation favorable, à la fois dans son aire de répartition naturelle, et au niveau des populations du territoire sur lequel le pétitionnaire souhaite implanter son projet (migrateurs et nicheurs réguliers au sein de l'AEE).</p>

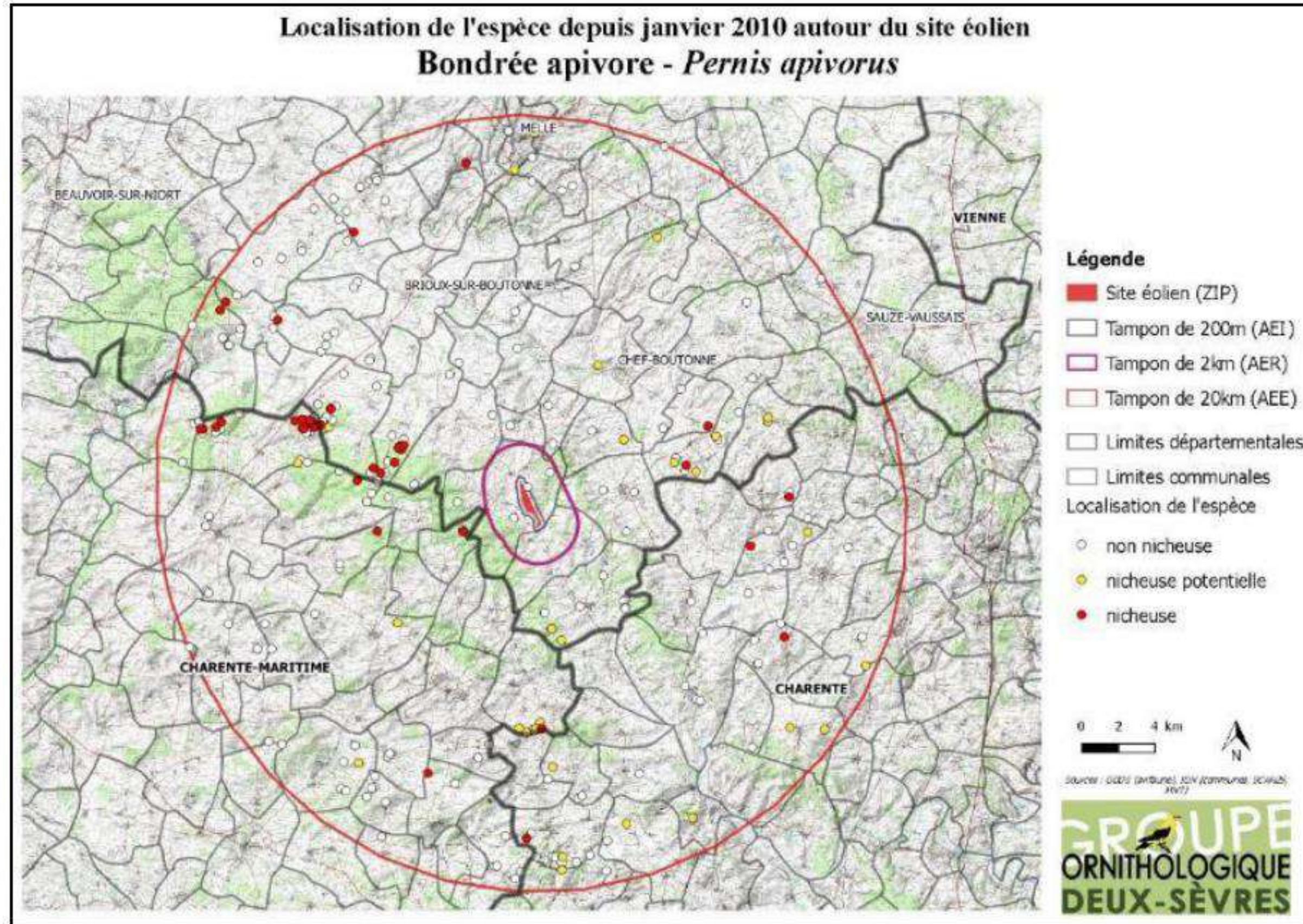


Figure 323 : Répartition des contacts de Bondrée apivore dans l'AEE depuis janvier 2010
(Source : GODS, 2020)

XVII. 3. d. Bruant jaune

Bruant jaune (Emberiza citrinella)	
Description de l'espèce	<ul style="list-style-type: none"> Habitats : Espèce très liée aux mosaïques d'habitats agro-pastoraux : lisières de boisements, coupes forestières, linéaires de haies, fourrés et secteurs ouverts associés (landes, prairies, friches, jachères, etc.). Comportement : Grégaire en hiver, le plus souvent proche du sol. Forme des bandes monospécifiques ou associées à d'autres passereaux terrestres (bruants, fringilles, moineaux, etc.). Alimentation : Insectes et araignées en été, graines en hiver. Se nourrit presque exclusivement au sol. Reproduction : Nid établi au sol, dans les hautes herbes ou un buisson (hauteur : 0 à 50 cm) ; 3 à 5 œufs, 2 à 3 pontes par an, d'avril à juillet. Présent en France toute l'année, passage d'oiseaux nordiques migrateurs en septembre-novembre, et en février-avril.
Aire de répartition naturelle	<ul style="list-style-type: none"> Cartographie : Régions tempérées et boréales d'Europe et d'Asie, de la Péninsule ibérique à la Mongolie en passant par le Cercle Arctique. Rare ou absent en Méditerranée et dans la Vallée de la Garonne. Effectifs connus : 40 à 70 millions d'individus matures, d'après l'IUCN. Statuts de conservation internationaux et nationaux : <ul style="list-style-type: none"> ○ Espèce protégée au niveau national. ○ Statut de conservation (Listes Rouges Nationale et Mondiale) : Nidification : LC, espèce de préoccupation mineure (monde) ; VU, espèce vulnérable (France). Migration : NA, non applicable.
Population locale	Données bibliographiques dans l'AEE : <ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : Le Bruant jaune est considéré comme encore bien présent à proximité du site du projet, en dépit de son statut de conservation défavorable. Il s'établit préférentiellement dans les secteurs alliant prairies et haies, en toute saison (GODS, 2020). Effectifs connus : 500 000 à 1 000 000 de couples en France sur la période 2009-2012. Statuts de conservation régionaux (Listes Rouges Régionale des oiseaux nicheurs) : NT, espèce quasi-menacée. Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> ○ Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). ○ Espèce migratrice. ○ Espèce hivernante.
	Données recensées dans l'AER/AEI : <ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : La répartition du Bruant jaune au sein de ces périmètres semble plus morcelée que dans l'AEE. Le GODS (2020) le qualifie de nicheur potentiel dans l'AER, tandis que les inventaires réalisés au sein de l'AEI en période de reproduction font état de nicheurs certains. Au total, 15 secteurs sont occupés par l'espèce sur l'AEI (et 1 supplémentaire localisé en bordure Sud-ouest du site). Un adulte nourrissant ses jeunes a été observé au centre de la ZIP. On retrouve ce passereau majoritairement sur des haies buissonnantes à multi-strates, ainsi qu'en lisière de boisement et au sein des coupes

	<p>forestières, habitats qu'il affectionne particulièrement. Plusieurs contacts ont également été faits en hivernage (2 individus) et en migration (9 individus) (NCA Environnement, 2020).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effectifs recensés : Plusieurs dizaines d'individus. • Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> ○ Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). ○ Espèce migratrice. ○ Espèce hivernante. • Enjeux attribués dans le cadre de l'étude d'impact : <ul style="list-style-type: none"> ○ Enjeu « espèce » très faible en période de nidification. ○ Enjeu « habitat » modéré durant la nidification. En effet, les linéaires de haies et lisières de boisements de l'AEI conviennent à cette espèce d'affinités bocagères.
Conclusion	<p>Sur la base des informations présentées ci-dessus, il est possible de conclure que le Bruant jaune bénéficie d'un état de conservation favorable, à la fois dans son aire de répartition naturelle, et au niveau des populations du territoire sur lequel le pétitionnaire souhaite implanter son projet (espèce bien présente dans les différentes aires d'étude au cours des trois périodes biologiques).</p>

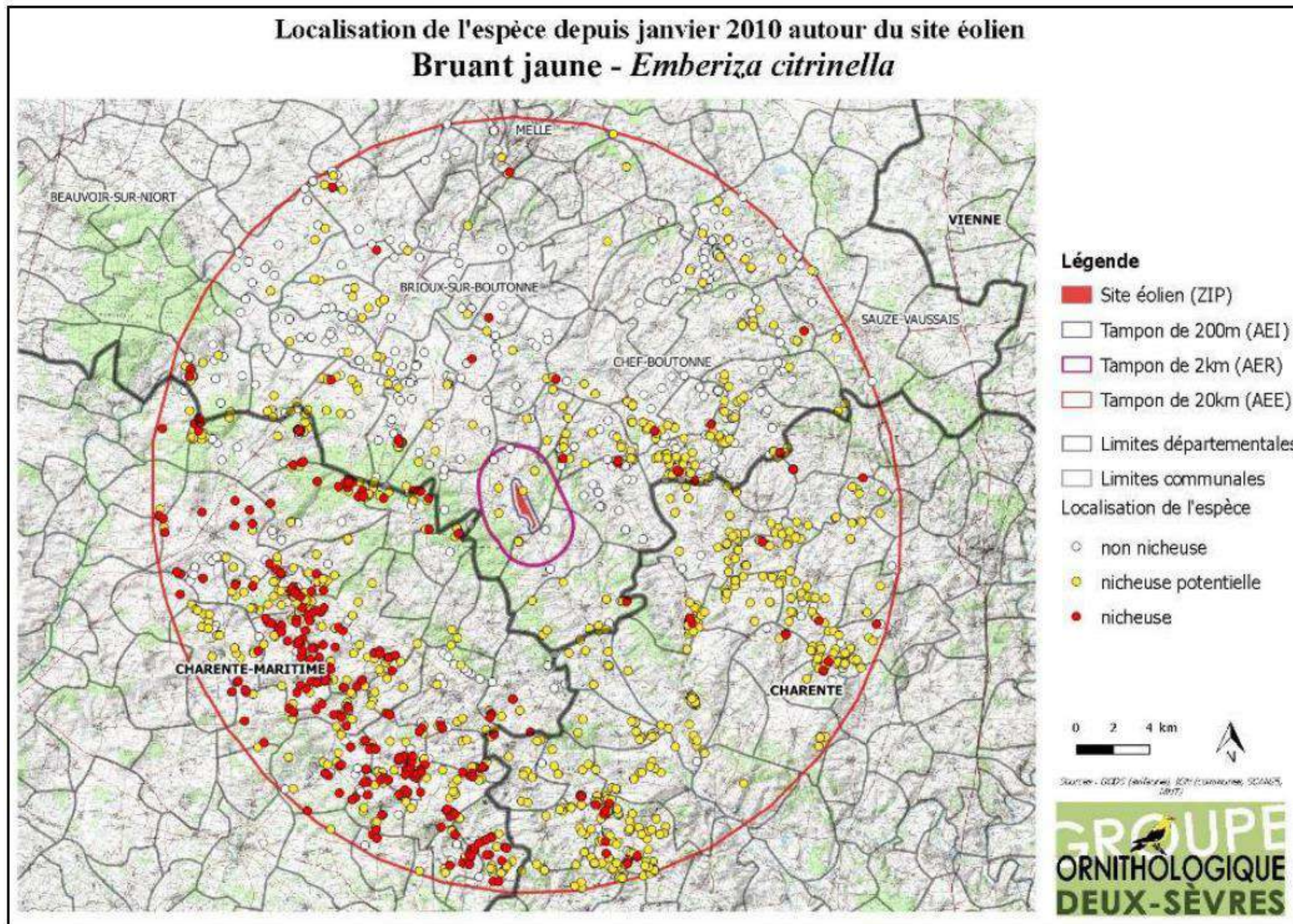


Figure 324 : Répartition des contacts de Bruant jaune dans l'AEE depuis janvier 2010 en période de reproduction
(Source : GODS, 2020)

XVII. 3. e. Bruant proyer

Bruant proyer (Emberiza calandra)	
Description de l'espèce	<ul style="list-style-type: none"> • Habitats : Le Bruant proyer affectionne une large gamme de milieux ouverts, cultivés ou non, agrémentés çà et là de haies et fourrés. • Comportement : Grégaire en hiver, le plus souvent proche du sol. Forme des bandes monospécifiques ou associées à d'autres passereaux terrestres (bruants, fringilles, moineaux, etc.). • Alimentation : Insectes, araignées et graines. Se nourrit presque exclusivement au sol. • Reproduction : Nid établi au sol, dans les hautes herbes ou un buisson ; 4 à 6 œufs, 2 à 3 pontes par an, d'avril à juillet. Présent en France toute l'année, passage d'oiseaux nordiques migrateurs en septembre-novembre, et en février-avril.
Aire de répartition naturelle	<ul style="list-style-type: none"> • Cartographie : Des îles Canaries à l'Asie centrale, en passant par l'Afrique du Nord et le Moyen-Orient. Absent en Fennoscandie, Irlande et Islande. Répartition hétérogène en France : surtout présent du Poitou-Charentes au Nord-est du pays, et des Pyrénées Atlantiques au littoral méditerranéen, en évitant les massifs montagneux. • Effectifs connus : 180 à 320 millions d'individus mâtures, d'après l'IUCN. • Statuts de conservation internationaux et nationaux : <ul style="list-style-type: none"> ○ Espèce protégée au niveau national. ○ Statut de conservation (Listes Rouges Nationale et Mondiale) : Nidification : LC, espèce de préoccupation mineure ; Migration : Non renseigné.
Population locale	Données bibliographiques dans l'AEE : <ul style="list-style-type: none"> • Cartographies (contacts, habitats) : A l'instar du Bruant jaune le Bruant proyer est encore relativement répandu autour du site du projet et dans le Sud des Deux-Sèvres, malgré son statut de conservation défavorable. Il s'établit aussi bien dans les zones de cultures intensives que dans les milieux ouverts plus extensifs (prairies, friches, etc.). • Effectifs connus : 200 000 à 400 000 de couples en France sur la période 2009-2012. • Statuts de conservation régionaux (Listes Rouges Régionale des oiseaux nicheurs) : VU, espèce menacée. • Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> ○ Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). ○ Espèce migratrice. ○ Espèce hivernante.
	Données recensées dans l'AER/AEI : <ul style="list-style-type: none"> • Cartographies (contacts, habitats) : Les inventaires avifaunistiques ont fait état des observations suivantes : 4 individus en hiver, 30 en migration prénuptiale, 223 en migration en migration postnuptiale, et 18 individus en période nuptiale. Durant cette saison, les couples sont largement répartis sur l'ensemble des parcelles cultivées du site. Un adulte en plein nourrissage a été observé au centre de la ZIP sur un buisson. L'espèce est donc considérée comme nicheuse certaine sur la ZIP (NCA Environnement, 2020). • Effectifs recensés : Plusieurs dizaines d'individus.

	<ul style="list-style-type: none"> • Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> ○ Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). ○ Espèce migratrice. ○ Espèce hivernante. • Enjeux attribués dans le cadre de l'étude d'impact : <ul style="list-style-type: none"> ○ Enjeu « espèce » faible en période de nidification. ○ Enjeu « habitat » faible durant la nidification. En effet, l'espèce est bien répartie sur l'ensemble du site y compris dans les grands espaces cultivés (habitats soumis à la rotation annuelle des cultures), à l'image de l'Alouette des champs.
Conclusion	Sur la base des informations présentées ci-dessus, il est possible de conclure que le Bruant proyer bénéficie d'un état de conservation favorable, à la fois dans son aire de répartition naturelle, et au niveau des populations du territoire sur lequel le pétitionnaire souhaite implanter son projet (espèce bien présente dans les différentes aires d'étude au cours des trois périodes biologiques).

XVII. 3. f. Busard cendré

Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>)	
Description de l'espèce	<ul style="list-style-type: none"> Habitats : Le Busard cendré fréquente divers milieux ouverts à végétation peu élevée. Depuis les années 1970, l'espèce tend à désertter ses habitats originels (landes, clairières forestières, friches...) pour les plaines agricoles, notamment les secteurs céréaliers, où la plupart des couples nicheurs sont désormais recensés. Comportement : Rapace diurne migrateur volant le plus souvent près du sol ; susceptible de s'élever à haute altitude lors des migrations entre ses sites de nidification et ses zones d'hivernage (Afrique subsaharienne), et des parades nuptiales. Alimentation : Essentiellement des micromammifères, mais aussi des insectes, reptiles, amphibiens et oiseaux, en proportions variables suivant les régions et les années. Chasse à faible hauteur et surprend ses proies au sol. Reproduction : Nid établi au sol, dans la végétation herbacée ; 4 à 5 œufs, 1 ponte par an, de mai à juillet, émancipation en août. Présent en France de mars à octobre.
Aire de répartition naturelle	<ul style="list-style-type: none"> Cartographie : Régions chaudes et tempérées d'Europe et d'Asie, de l'Espace et de l'Afrique du Nord jusqu'à la Mongolie. La population mondiale se concentre principalement en Russie, France, Espagne, Portugal et Biélorussie. Effectifs connus : 300 000 à 550 000 individus mâtures, d'après l'IUCN. La population nicheuse européenne est stable, avec environ 9 800 à 15 000 couples (Russie exclue). Statuts de conservation internationaux et nationaux : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce protégée au niveau national et inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». o Statut de conservation (Listes Rouges Nationale et Mondiale) : Nidification : LC, espèce de préoccupation mineure (monde) ; NT, espèce quasi-menacée (France). Migration : NA, non applicable.
Population locale	<p>Données bibliographiques dans l'AEE :</p> <ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : Le Busard cendré est à la fois nicheur et migrateur dans les Deux-Sèvres. L'espèce, de plus en plus dépendante de l'action humaine pour sa survie, est bien suivie dans le département par le GODS, la LPO et le CNRS de Chizé. L'AEE du projet intersecte plusieurs colonies proches et connectées par de multiples transits annuels. Une vingtaine de couples nicheurs sont présents au sein de l'AEE (GODS, 2020). Effectifs connus : 5 600 à 9 000 couples en France sur la période 2000-2012. Statuts de conservation régionaux (Listes Rouges Régionale des oiseaux nicheurs) : NT, espèce quasi-menacée. Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). o Espèce migratrice. <p>Données recensées dans l'AER/AEI :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : Le Busard cendré est mentionné par le GODS en période de migration, les habitats ouverts et agricoles des différentes aires d'étude étant favorables à la halte et à la chasse. En période de nidification, l'espèce a été contactée sur l'AEI, à raison de 2 individus au maximum, en chasse dans des habitats analogues. Son statut de nidification a été qualifié de « possible » pendant les inventaires (NCA Environnement, 2020). Toutefois, plusieurs couples nicheurs certains sont suivis par les ornithologues à moins de 2 km au Nord de la ZIP. Précisons enfin que le domaine de chasse du Busard cendré s'étend jusqu'à 10 km de son nid (GODS, 2020). Effectifs recensés : Plusieurs dizaines d'individus. Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). o Espèce migratrice. Enjeux attribués dans le cadre de l'étude d'impact : <ul style="list-style-type: none"> o Enjeu « espèce » fort en période de nidification ; enjeu modéré durant les migrations. o Enjeu « habitat » modéré durant la nidification et les transits migratoires. En effet, les vastes plaines agricoles qui dominent les aires d'étude sont très propices à l'alimentation, la halte et la reproduction du Busard cendré.
Conclusion	<p>Sur la base des informations présentées ci-dessus, il est possible de conclure que le Busard cendré bénéficie d'un état de conservation favorable, à la fois dans son aire de répartition naturelle, et au niveau des populations du territoire sur lequel le pétitionnaire souhaite implanter son projet (plusieurs colonies bien suivies par les experts à l'échelle de l'AEE). L'espèce est néanmoins fortement tributaire des actions de conservation induites par l'Homme (protection des nichées, sensibilisation des acteurs locaux, etc.).</p>

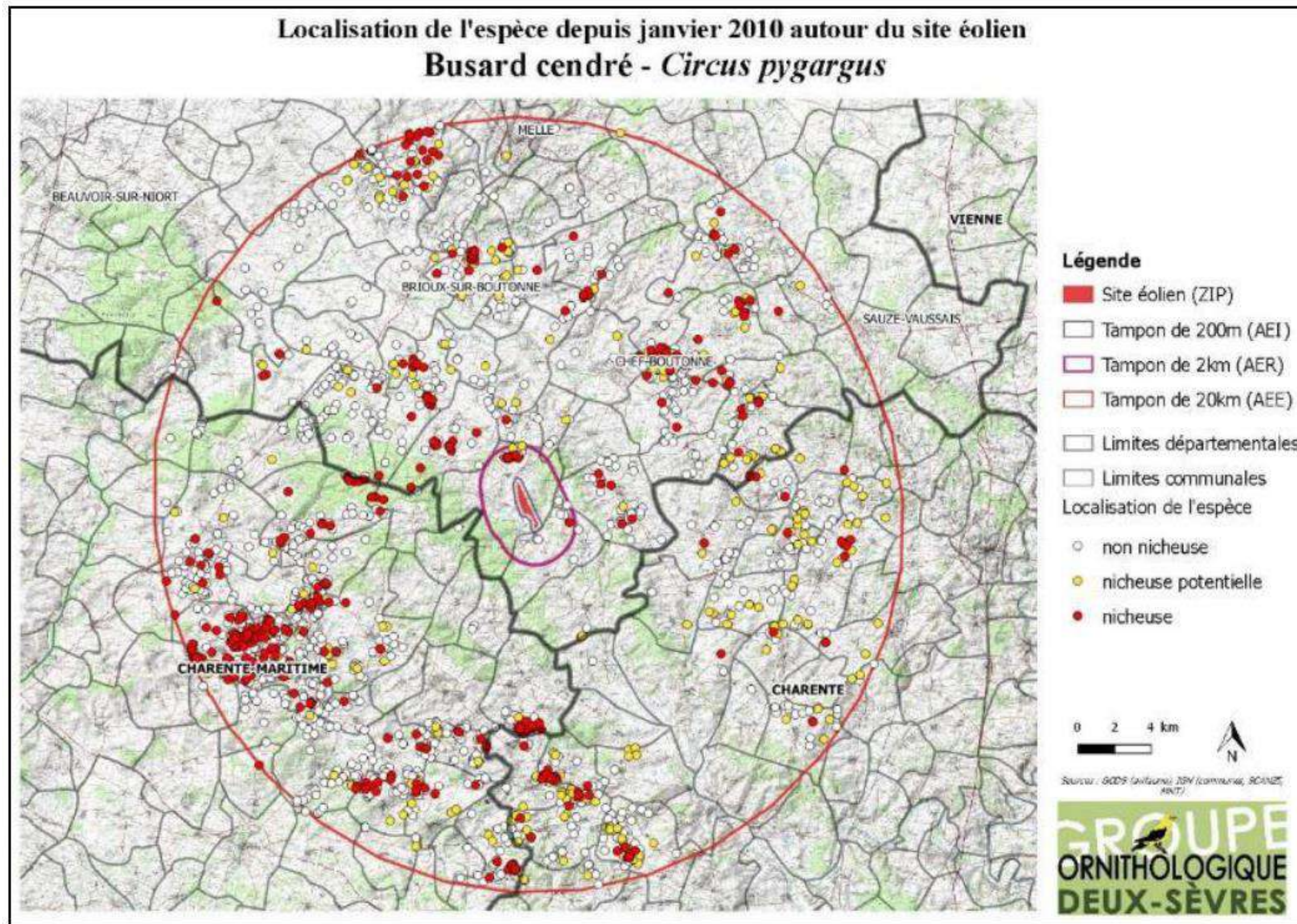


Figure 325 : Répartition des contacts de Busard cendré dans l'AEE depuis janvier 2010
(Source : GODS, 2020)

XVII. 3. g. Busard Saint-Martin

Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>)	
Description de l'espèce	<ul style="list-style-type: none"> Habitats : Le Busard Saint-Martin fréquente divers milieux ouverts à végétation peu élevée. Depuis plusieurs décennies, l'espèce tend à désertier ses habitats originels (landes, clairières forestières, friches...) pour les plaines agricoles, notamment les secteurs céréaliers, où la plupart des couples nicheurs sont désormais recensés. Comportement : Rapace diurne migrateur volant le plus souvent près du sol ; susceptible de s'élever à haute altitude lors des migrations entre ses sites de nidification et ses zones d'hivernage (Afrique subsaharienne), et des parades nuptiales. Alimentation : Prédateur opportuniste chassant des proies dont la taille varie de celle d'un vers à celle d'un pigeon. Se nourrit cependant essentiellement de micromammifères et oiseaux, en proportions variables suivant les régions et les années. Chasse à faible hauteur et surprend ses proies au sol. Reproduction : Nid établi au sol, dans la végétation herbacée ; 4 à 6 œufs, 1 ponte par an, en mai-juin, émancipation en juillet-août. Présent en France toute l'année, passage d'oiseaux nordiques migrants de septembre à novembre, et de février à avril.
Aire de répartition naturelle	<ul style="list-style-type: none"> Cartographie : Régions tempérées et boréales d'Europe et d'Asie, des îles britanniques au Kamtchatka. Effectifs connus : 330 000 à 512 000 individus mâtures, d'après l'IUCN. Statuts de conservation internationaux et nationaux : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce protégée au niveau national et inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». o Statut de conservation (Listes Rouges Nationale et Mondiale) : Nidification : LC, espèce de préoccupation mineure. Migration : NA, non applicable.
Population locale	<p>Données bibliographiques dans l'AEE :</p> <ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : Le Busard cendré est régulièrement observé dans l'AEE, et ce toute l'année. La densité de couples nicheurs dans le Sud des Deux-Sèvres semble importante, aussi bien à l'échelle départementale que nationale. A l'instar du Busard cendré, le Poitou-Charentes constitue un des principaux bastions nationaux du Busard Saint-Martin. L'espèce utilise la plupart des milieux agro-forestiers pour se reproduire et chasser. Aucune estimation fiable des effectifs nicheurs locaux n'est actuellement disponible (GODS, 2020). Effectifs connus : 13 000 à 22 000 couples en France sur la période 2000-2012. Statuts de conservation régionaux (Listes Rouges Régionale des oiseaux nicheurs) : NT, espèce quasi-menacée. Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). o Espèce migratrice. o Espèce hivernante. <p>Données recensées dans l'AER/AEI :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : Les observations effectuées par le GODS dans le cadre de la protection des nichées (problématique similaire à celle du Busard cendré) suggèrent que certains couples nichent à proximité de la ZIP. Le Busard Saint-Martin transite très régulièrement dans les différentes aires d'étude à l'occasion de recherches alimentaires, de dispersions ou de transits migratoires. En 2019, des nids ont été localisés à moins de 2 km à l'Est de la zone du projet ; à noter que l'espèce est probablement plus présente qu'il n'y paraît, en raison de son intérêt plus marqué pour les milieux forestiers que son cousin le Busard cendré. Les effectifs nicheurs locaux sont donc difficiles à estimer (GODS, 2020). Le reste de l'année, l'espèce est plus répandue grâce aux apports de migrants et d'hivernants nordiques. Le Busard Saint-Martin a fait l'objet des observations suivantes pendant les inventaires : 3 individus en migration pré-nuptiale ; 12 en migration post-nuptiale ; 7 lors du suivi de la nidification. L'espèce est beaucoup plus fréquente sur le site en alimentation que le Busard cendré, car au moins un couple y niche de façon certaine, dans une coupe forestière à l'Est de l'AEI (NCA Environnement, 2020). Effectifs recensés : Plusieurs dizaines d'individus. Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). o Espèce migratrice. o Espèce hivernante. Enjeux attribués dans le cadre de l'étude d'impact : <ul style="list-style-type: none"> o Enjeu « espèce » fort en période de nidification ; enjeu modéré durant les migrations et en hivernage. o Enjeu « habitat » très fort durant la nidification ; enjeu modéré en migration, et très faible en hivernage. En effet, les vastes plaines agricoles qui dominent les aires d'étude sont très propices à l'alimentation, la halte et la reproduction du Busard Saint-Martin.
Conclusion	<p>Sur la base des informations présentées ci-dessus, il est possible de conclure que le Busard Saint-Martin bénéficie d'un état de conservation favorable, à la fois dans son aire de répartition naturelle, et au niveau des populations du territoire sur lequel le pétitionnaire souhaite implanter son projet (de nombreux couples bien suivis par les experts à l'échelle de l'AEE). L'espèce est néanmoins fortement tributaire des actions de conservation induites par l'Homme (protection des nichées, sensibilisation des acteurs locaux, etc.).</p>

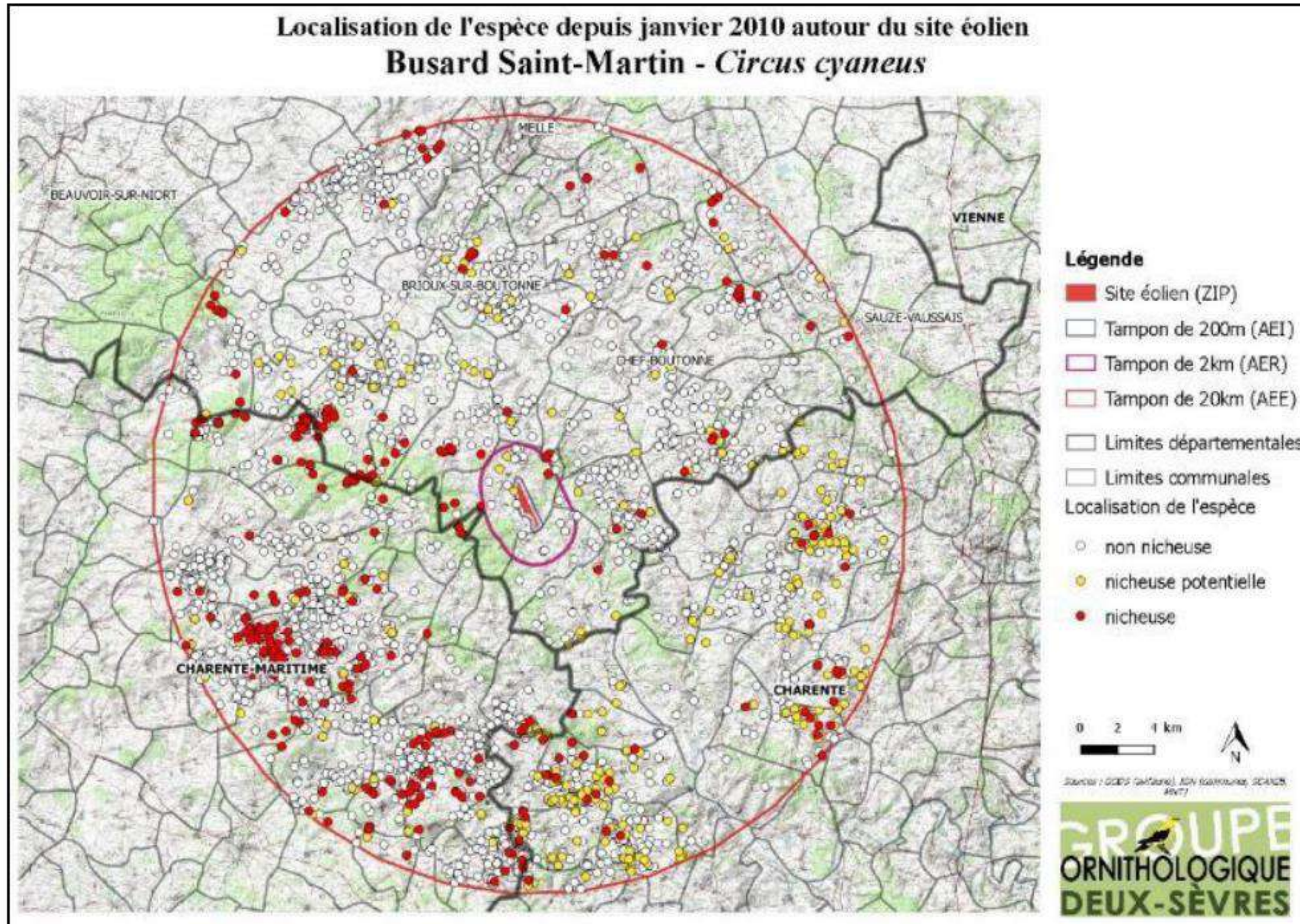


Figure 326 : Répartition des contacts de Busard Saint-Martin dans l'AEE depuis janvier 2010
(Source : GODS, 2020)

XVII. 3. h. Circaète Jean-le-Blanc

Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	
Description de l'espèce	<ul style="list-style-type: none"> Habitats : Le Circaète Jean-le-Blanc fréquente des habitats où alternent des milieux ouverts (utilisés pour l'alimentation) et forestiers, où il niche. Il apprécie les climats chauds et ensoleillés. Comportement : Rapace diurne migrateur et herpétophage, adapte du vol à voile pour les déplacements longs et pour la chasse, mais aussi du vol stationnaire pour mieux repérer ses proies. Utilise fréquemment les ascendances thermiques pour prendre de l'altitude. Alimentation : Se nourrit essentiellement de serpents et de lézards, repérés en vol stationnaire. Descend lentement pour pouvoir les capturer au sol. Reproduction : Nid établi dans un arbre, généralement à la cime de celui-ci ; 1 œuf, 1 ponte par an, entre mai et juillet, émancipation en août-septembre. Présent en France de mars à octobre, hiverne en Afrique tropicale.
Aire de répartition naturelle	<ul style="list-style-type: none"> Cartographie : Régions chaudes autour de la Méditerranée, Asie occidentale et centrale, Inde. Se reproduit de façon discontinue de l'Espagne au Kazakhstan, ainsi qu'en Mongolie et en Inde. Effectifs connus : 50 000 à 100 000 individus mâtures, d'après l'IUCN. Statuts de conservation internationaux et nationaux : <ul style="list-style-type: none"> ○ Espèce protégée au niveau national et inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». ○ Statut de conservation (Listes Rouges Nationale et Mondiale) : Nidification : LC, espèce de préoccupation mineure. Migration : NA, non applicable.
Population locale	Données bibliographiques dans l'AEE : <ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : Le Circaète Jean-le-Blanc est considéré comme régulier en migration et en période de nidification dans l'AEE. La trame boisée de l'ancienne Sylve d'Argenson, à l'Ouest de l'AER, accueillera 4 à 6 couples rien que dans la partie Deux-Sévrienne. D'autres données ponctuelles d'individus en chasse ou en transit sont recensées un peu partout dans l'AEE (GODS, 2020). Notons que le Circaète est beaucoup plus fréquent que l'Aigle botté dans le département et dans l'AEE, aussi bien en migration qu'en reproduction. Effectifs connus : 2 500 à 3 300 couples en France sur la période 2000-2012. Statuts de conservation régionaux (Listes Rouges Régionale des oiseaux nicheurs) : EN, espèce en danger. Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> ○ Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). ○ Espèce migratrice.
	Données recensées dans l'AER/AEI : <ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : Le GODS fait état de plusieurs couples nicheurs proches de l'AER et de l'AEI : il est notamment connu nicheur à moins de 2 km de la ZIP du projet. Toutefois, sa nidification au sein de l'AEI est peu envisageable, au regard de la nature des habitats

	<p>présents : l'espèce a en effet besoin de boisements plus grands et mieux exposés, souvent dominés par les conifères. En revanche, il est susceptible d'utiliser les milieux agro-forestiers des différentes aires d'étude pour la recherche alimentaire et le transit, à des fins migratoires ou non. Précisons enfin que l'espèce peut s'éloigner de 20 km de son nid pour chasser, et que 2 individus ont été vus sur site lors des suivis de la migration printanière (NCA Environnement, 2020).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effectifs recensés : Quelques individus au maximum. • Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> ○ Espèce reproductrice / nicheuse (nidification probable). ○ Espèce migratrice. • Enjeux attribués dans le cadre de l'étude d'impact : <ul style="list-style-type: none"> ○ Enjeu « espèce » très fort en période de nidification ; enjeu modéré durant les migrations. ○ Enjeu « habitat » faible en périodes de nidification et de migration. En effet, si les boisements de part et d'autre de la ZIP peuvent accueillir des couples nicheurs, les habitats au sein de la ZIP sont jugés peu favorables à la reproduction du Circaète Jean-le-Blanc.
Conclusion	<p>Sur la base des informations présentées ci-dessus, il est possible de conclure que le Circaète Jean-le-Blanc bénéficie d'un état de conservation favorable, à la fois dans son aire de répartition naturelle, et au niveau des populations du territoire sur lequel le pétitionnaire souhaite implanter son projet (une dizaine de couples nicheurs à l'échelle de l'AEE).</p>

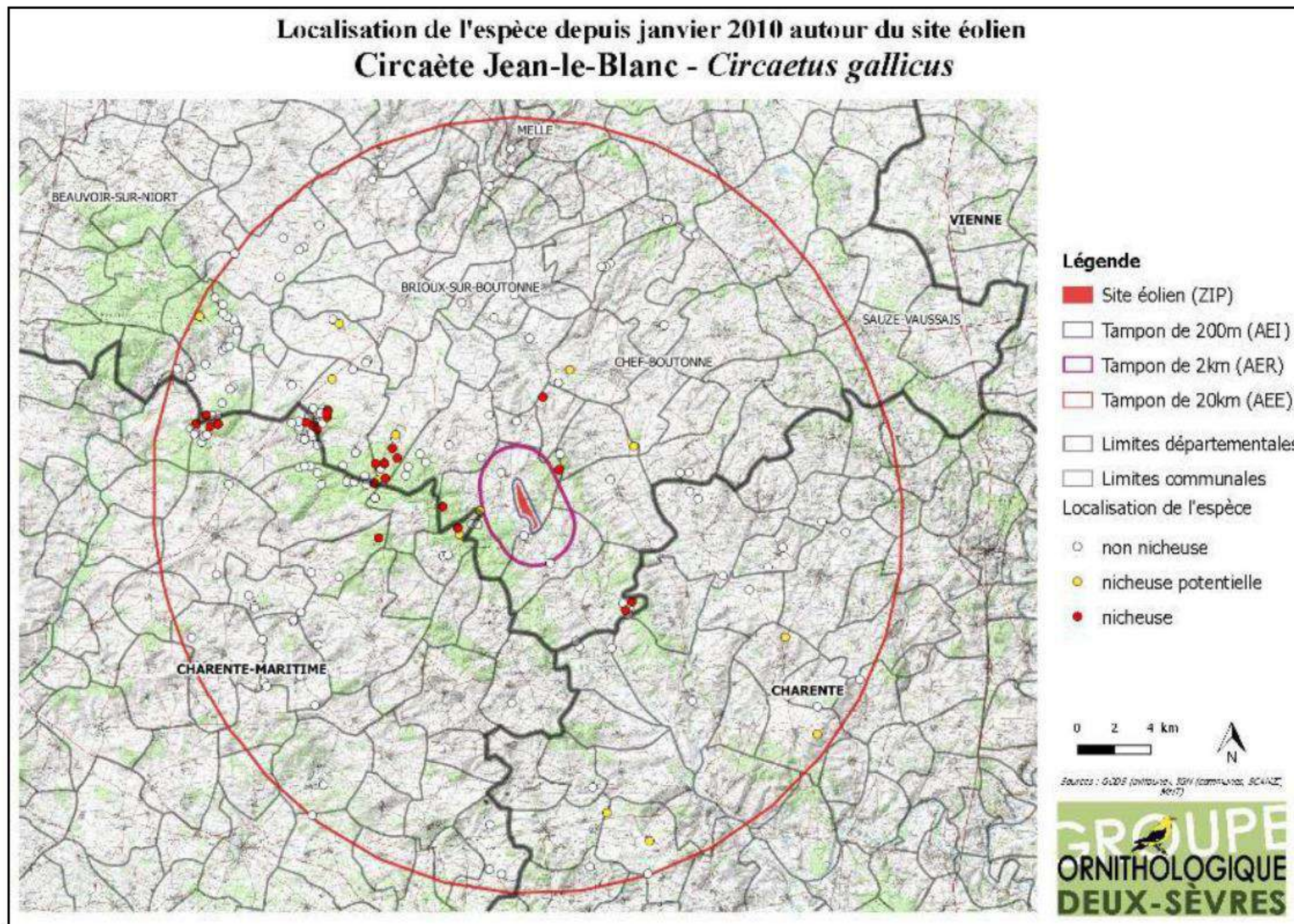


Figure 327 : Répartition des contacts de Circaète Jean-le-Blanc dans l'AEE depuis janvier 2010
(Source : GODS, 2020)

XVII. 3. i. Linotte mélodieuse

Linotte mélodieuse (<i>Linaria cannabina</i>)	
Description de l'espèce	<ul style="list-style-type: none"> Habitats : Passereau typique des paysages agro-pastoraux, la Linotte mélodieuse apprécie les milieux semi-ouverts à ouverts, mêlant haies, zones herbacées, cultures et fourrés. Comportement : Grégaire toute l'année, en particulier en période internuptiale (forme des bandes monospécifiques ou associées à d'autres fringilles, bruants, moineaux, etc.). Vol généralement assez bas, mais parfois bien plus haut, notamment pendant les migrations. Alimentation : Graines et petits invertébrés. Se nourrit au sol ou dans le couvert bas (buisson, herbes, haies). Reproduction : Nid établi dans un buisson ou un arbuste (hauteur : 0,5 à 1,5 m) ; 4 à 6 œufs, 1 à 2 ponte(s) par an, entre avril et juillet, émancipation en août-septembre. Présente en France toute l'année, passage d'oiseaux migrateurs et hivernant de diverses origines nordiques.
Aire de répartition naturelle	<ul style="list-style-type: none"> Cartographie : Europe (sauf Arctique), Afrique du Nord, Moyen-Orient et Asie centrale. Effectifs connus : 50 000 000 à 100 000 000 d'individus mâtures, d'après l'IUCN. Statuts de conservation internationaux et nationaux : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce protégée au niveau national. o Statut de conservation (Listes Rouges Nationale et Mondiale) : Nidification : LC, espèce de préoccupation mineure (monde) ; VU, espèce vulnérable (France). Migration / Hivernage : NA, non applicable.
Population locale	Données bibliographiques dans l'AEE : <ul style="list-style-type: none"> • Cartographies (contacts, habitats) : La Linotte mélodieuse est mentionnée par le GODS parmi les 112 espèces nicheuses recensées dans l'AEE. Nous ne disposons pas de plus d'informations sur sa répartition et son abondance à cette échelle. • Effectifs connus : 500 000 à 1 000 000 de couples en France sur la période 2009-2012. • Statuts de conservation régionaux (Listes Rouges Régionale des oiseaux nicheurs) : NT, espèce quasi-menacée. • Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). o Espèce migratrice. o Espèce hivernante.
	Données recensées dans l'AER/AEI : <ul style="list-style-type: none"> • Cartographies (contacts, habitats) : La Linotte mélodieuse a été observée toute l'année dans l'AEI, dans des proportions variables au fil des saisons : 49 individus en hivernage, 103 en migration pré-nuptiale, 490 en migration post-nuptiale, et 13 individus au cours de la période de nidification. Son statut reproducteur a été qualifié de « probable » à l'échelle de l'AEI. Ces données montrent que la Linotte mélodieuse est globalement très répandue localement, utilisant les linéaires de haies, fourrés et lisières de boisements comme sites de nidification potentiels.

	<p>Elle fréquente par ailleurs l'ensemble des habitats ouverts de la zone d'étude pour s'alimenter et transiter, en groupes parfois importants (NCA Environnement, 2020).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effectifs recensés : Plusieurs dizaines à centaines d'individus. • Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce reproductrice / nicheuse (nidification probable). o Espèce migratrice. o Espèce hivernante. • Enjeux attribués dans le cadre de l'étude d'impact : <ul style="list-style-type: none"> o Enjeu « espèce » très faible en période de nidification. o Enjeu « habitat » modéré en phase de nidification. En effet, le contexte agro-forestier du site d'étude est fonctionnel pour la Linotte mélodieuse, quelle que soit la saison.
Conclusion	<p>Sur la base des informations présentées ci-dessus, il est possible de conclure que la Linotte mélodieuse bénéficie d'un état de conservation favorable, à la fois dans son aire de répartition naturelle, et au niveau des populations du territoire sur lequel le pétitionnaire souhaite implanter son projet (espèce globalement très répandue localement).</p>

XVII. 3. j. Milan noir

Milan noir (Milvus migrans)	
Description de l'espèce	<ul style="list-style-type: none"> • Habitats : Le Milan noir affectionne des habitats semi-ouverts, comportant à la fois des boisements pour nicher, et divers habitats ouverts pour chasser (zones humides, cultivées, etc.). • Comportement : Rapace diurne solitaire ou grégaire, aussi bien en migration qu'en période de nidification. Adeptes du vol à voile, mais peut également chasser à très basse altitude, notamment pendant les travaux agricoles. Semble peu dérangé par la présence d'éoliennes sur son domaine de chasse. • Alimentation : Opportuniste, consomme des mammifères, oiseaux, poissons, insectes, amphibiens et reptiles. Il est également charognard. • Reproduction : Nid établi dans un arbre ou ancien nid de corneille ou d'autres rapaces ; 2 à 3 œufs, entre avril et mai. Présent en France de février à septembre, hiverne en Afrique subsaharienne.
Aire de répartition naturelle	<ul style="list-style-type: none"> • Cartographie : Europe à l'exception des îles Britanniques, du Danemark, de la Norvège et des îles de la Méditerranée • Effectifs connus : 4 000 000 à 5 700 000 d'individus matures, d'après l'IUCN. • Statuts de conservation internationaux et nationaux : <ul style="list-style-type: none"> ○ Espèce protégée au niveau national et inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». ○ Statut de conservation (Listes Rouges Nationale et Mondiale) : Nidification et migration : LC, espèce de préoccupation mineure.
Population locale	<p>Données bibliographiques dans l'AEE :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cartographies (contacts, habitats) : Le Milan noir est bien présent dans l'AEE, puisque plus de 50 couples y sont connus (GODS, 2020). Il semble réparti de façon relativement homogène, ce qui s'explique par son écologie assez plastique. Concernant ses habitats, le GODS précise ceci : « Sur la zone d'étude, le Milan noir niche généralement à proximité des zones humides, en lisière des forêts ou le long des vallées. Il est également attiré par la présence des héronnières, voir des élevages industriels qui lui fournissent des opportunités alimentaires, mais on peut le rencontrer un peu partout en milieu agricole. » (GODS, 2020). Il est également un migrateur régulier et commun au sein de l'AEE. • Effectifs connus : 25 700 à 36 200 couples en France sur la période 2000-2012. • Statuts de conservation régionaux (Listes Rouges Régionale des oiseaux nicheurs) : LC, espèce de préoccupation mineure. • Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> ○ Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). ○ Espèce migratrice.
	<p>Données recensées dans l'AER/AEI :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cartographies (contacts, habitats) : Plusieurs couples de Milans noirs se reproduisent dans des boisements à 2-3 km de la ZIP, notamment sur les communes de Loubillé et d'Asnière-en-Poitou. Précisons que son domaine vital peut couvrir un rayon d'au moins 10 km (GODS, 2020). Les

	<p>données d'inventaires montrent que l'espèce est par ailleurs fréquente et régulière lors des passages migratoires, plusieurs individus ayant été vus sur site pendant le suivi de la migration pré-nuptiale et post-nuptiale. 2 oiseaux ont également été observés en chasse dans l'AEI en période de nidification, sans que la reproduction de l'espèce au sein des boisements n'ait pu être confirmée. L'ensemble des bois et des linéaires de haies lui sont pourtant favorables. Il est donc considéré comme nicheur possible au sein de l'AEI (NCA Environnement, 2020).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effectifs recensés : Plusieurs dizaines d'individus. • Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> ○ Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). ○ Espèce migratrice. • Enjeux attribués dans le cadre de l'étude d'impact : <ul style="list-style-type: none"> ○ Enjeu « espèce » modéré en période de nidification et de migration. ○ Enjeu « habitat » fort pour la nidification, et modéré en phase de migration. En effet, le contexte agro-forestier du site d'étude convient à l'alimentation et à la halte migratoire du Milan noir, mais également pour sa nidification (plusieurs boisements favorables).
Conclusion	<p>Sur la base des informations présentées ci-dessus, il est possible de conclure que le Milan noir bénéficie d'un état de conservation favorable, à la fois dans son aire de répartition naturelle, et au niveau des populations du territoire sur lequel le pétitionnaire souhaite implanter son projet (une cinquantaine de couples dans l'AEE).</p>

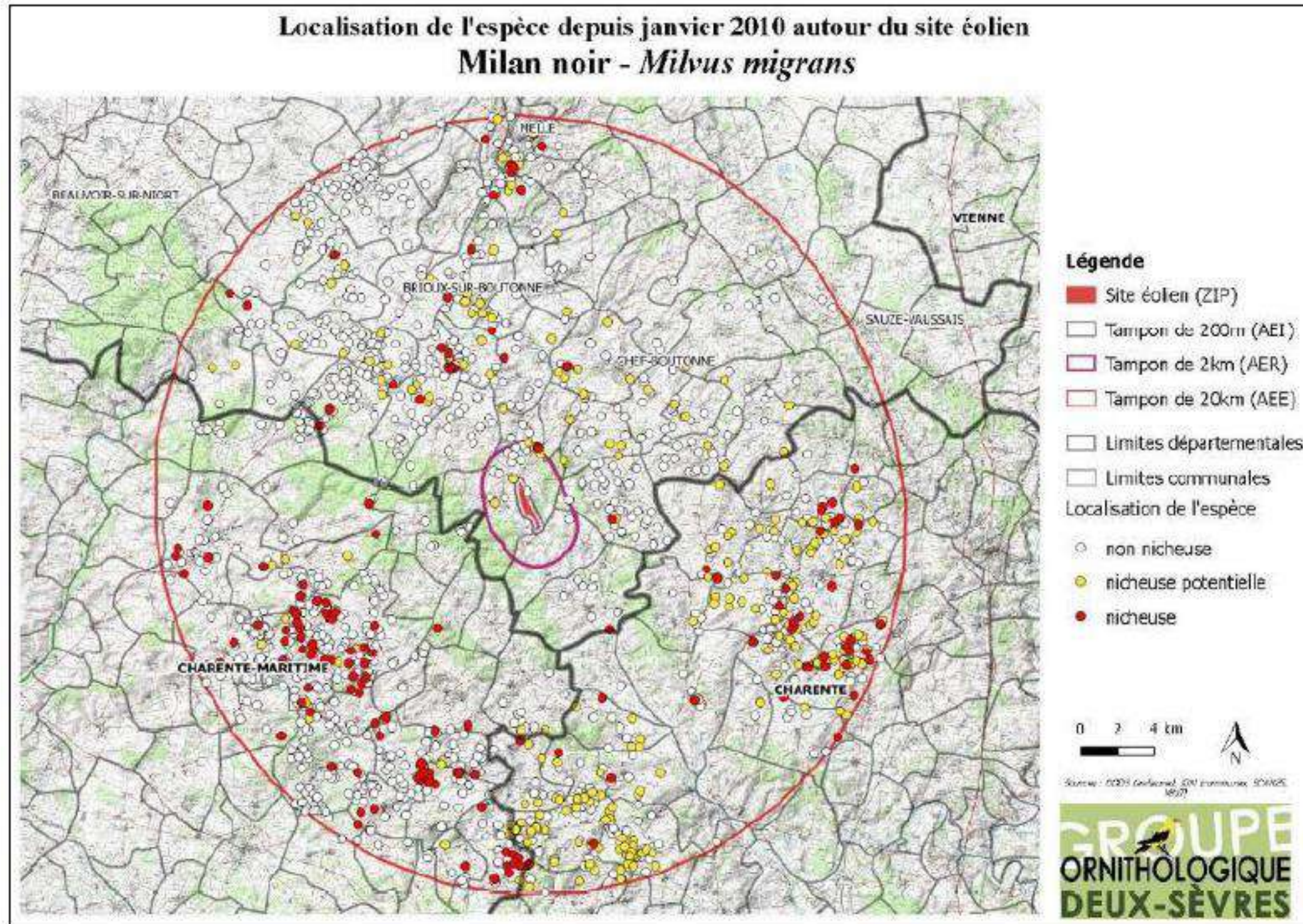


Figure 328 : Répartition des contacts de Milan noir dans l'AEE depuis janvier 2010
(Source : GODS, 2020)

XVII. 3. k. Milan royal

Conclusion	Sur la base des informations présentées ci-dessus, il est possible de conclure que le Milan royal bénéficie d'un état de conservation favorable, à la fois dans son aire de répartition naturelle, et au niveau des populations du territoire sur lequel le pétitionnaire souhaite implanter son projet.
------------	--

Milan Royal (<i>Milvus milvus</i>)	
Description de l'espèce	<ul style="list-style-type: none"> Habitats : Le Milan royal est une espèce des plaines agricoles ouvertes associant l'élevage, la polyculture et les prairies. Il n'aime pas les paysages des boisements trop proches les uns des autres. Comportement : Rapace diurne grégaire en dehors de la période de reproduction. Ils se regroupent jusqu'à plusieurs centaines d'individus et forment des dortoirs Alimentation : Opportuniste, consomme des mammifères, oiseaux, poissons, insectes, amphibiens et reptiles. Il est également charognard. Reproduction : Nid établi dans un grand arbre, souvent sur un vieux nid ; 2 à 3 œufs, entre mars et fin avril, émancipation en juillet.
Aire de répartition naturelle	<ul style="list-style-type: none"> Cartographie : Europe centrale, de l'Espagne le plus à l'ouest à l'Ukraine le plus à l'est. Effectifs connus en France : entre 2000 et 3020 couples d'après la LPO. Statuts de conservation internationaux et nationaux : <ul style="list-style-type: none"> Espèce protégée au niveau national et inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». Statut de conservation (Listes Rouges Nationale et Mondiale) : Nidification et migration : LC, espèce de préoccupation mineure.
Population locale	<p>Données bibliographiques dans l'AEE :</p> <ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : Le Milan royal est bien présent dans l'AEE, puisque l'espèce est mentionnée dans la synthèse bibliographique du GODS, à moins de 2 km au sud du projet en période de migration. Il est également un migrateur régulier et commun au sein de l'AEE. Effectifs connus : 19 000 à 25 000 couples dans la population mondiale. Statuts de conservation régionaux (Listes Rouges Régionale des oiseaux nicheurs) : LC, espèce de préoccupation mineure. Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). Espèce migratrice.
	<p>Données recensées dans l'AER/AEI :</p> <ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : Le site de plaines ouvertes en mosaïque avec d'autres milieux lui est favorable. Effectifs recensés : pas d'observation Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). Espèce migratrice. Enjeux attribués dans le cadre de l'étude d'impact : <ul style="list-style-type: none"> Enjeu « espèce » modéré en période de migration et fort en hivernage. Enjeu « habitat » très faible pour l'hivernage, et modéré en phase de migration. En effet, le contexte agro-forestier du site d'étude convient à l'alimentation et à la halte migratoire du Milan royal, mais ne convient pas pour sa nidification (plusieurs boisements rapprochés).

XVII. 3. I. Faucon crécerelle

Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	
Description de l'espèce	<ul style="list-style-type: none"> Habitats : Espèce opportuniste, souvent au contact de l'Homme, dans les villages, et jusqu'en pleine ville. Chasse en secteur ouvert comportant des strates herbacées et au moins quelques arbres, aussi bien en contexte bocager que dans les ensembles cultivés, en plaine comme en montagne. Comportement : Petit Faucon spécialisé dans la chasse en vol stationnaire, peu intimidé par les éoliennes. Utilise également les ascendances thermiques, pour la chasse ou les transits (migratoires ou non). Alimentation : Essentiellement des micromammifères (campagnols de préférence). Peut également consommer de petits oiseaux, insectes, reptiles, amphibiens, et plus exceptionnellement, des chiroptères et charognes. Capture ses proies depuis un affût ou un vol en sur-place, à des hauteurs variables. Reproduction : Nid établi dans une falaise, un ancien nid d'une autre espèce (de Corvidé principalement), ou un édifice anthropique ; 3 à 6 œufs à la mi-avril, émancipation des jeunes en juillet. Présent en France toute l'année, passage d'oiseaux nordiques de septembre à novembre, et de février à avril.
Aire de répartition naturelle	<ul style="list-style-type: none"> Cartographie : Europe (sauf Arctique), Afrique du Nord, Moyen-Orient et Asie centrale. Effectifs connus : 4 300 000 à 6 700 000 d'individus mâtures, d'après l'IUCN. Statuts de conservation internationaux et nationaux : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce protégée au niveau national. o Statut de conservation (Listes Rouges Nationale et Mondiale) : Nidification : LC, espèce de préoccupation mineure (monde) ; NT, espèce quasi-menacée (France). Migration et hivernage : NA, non applicable.
Population locale	<p>Données bibliographiques dans l'AEE :</p> <ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : Le Faucon crécerelle est considéré comme un des rapaces diurnes nicheurs les plus abondants en Deux-Sèvres (GODS, 2020). Les couples sont très régulièrement répartis dans l'AEE, l'espèce pouvant coloniser des habitats très divers. Des cas de nidification sont connus jusque dans la zone d'implantation (GODS, 2020). Sédentaire à l'échelle locale, on retrouve le Faucon crécerelle toute l'année dans l'AEE, et ce dans les mêmes habitats. Effectifs connus : 68 000 à 84 000 couples en France sur la période 2009-2012. Statuts de conservation régionaux (Listes Rouges Régionale des oiseaux nicheurs) : NT, espèce quasi-menacée. Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). o Espèce migratrice. o Espèce hivernante. <p>Données recensées dans l'AER/AEI :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : Le Faucon crécerelle est considéré comme nicheur probable au centre de la ZIP, à proximité du mât de mesure. Les villages alentour ainsi que les bosquets et boisements présentant des cavités lui sont tout aussi favorables, induisant une fréquentation régulière de l'espèce sur le site pour de l'alimentation. Sa nidification est également connue dans des nids positionnés sur des arbres, augmentant le potentiel d'accueil du site sur et aux abords de l'AEI. 3 à 4 individus sont régulièrement comptabilisés sur l'AEI au cours des différents inventaires saisonniers (NCA Environnement, 2020). Effectifs recensés : Plusieurs dizaines d'individus. Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> o Espèce reproductrice / nicheuse (nidification probable). o Espèce migratrice. o Espèce hivernante. Enjeux attribués dans le cadre de l'étude d'impact : <ul style="list-style-type: none"> o Enjeu « espèce » très faible en période de nidification. o Enjeu « habitat » modéré pour la nidification. Espèce très éclectique, le Faucon crécerelle est très répandu et commun dans les différentes aires d'étude, qui présentent un contexte paysager (milieux ouverts et semi-ouverts, agro-forestiers et bâtis) et trophiques propices à sa présence pour la chasse, le transit, le repos et la nidification.
Conclusion	<p>Sur la base des informations présentées ci-dessus, il est possible de conclure que le Faucon crécerelle bénéficie d'un état de conservation favorable, à la fois dans son aire de répartition naturelle, et au niveau des populations du territoire sur lequel le pétitionnaire souhaite implanter son projet (plusieurs dizaines de couples dans l'AEE).</p>

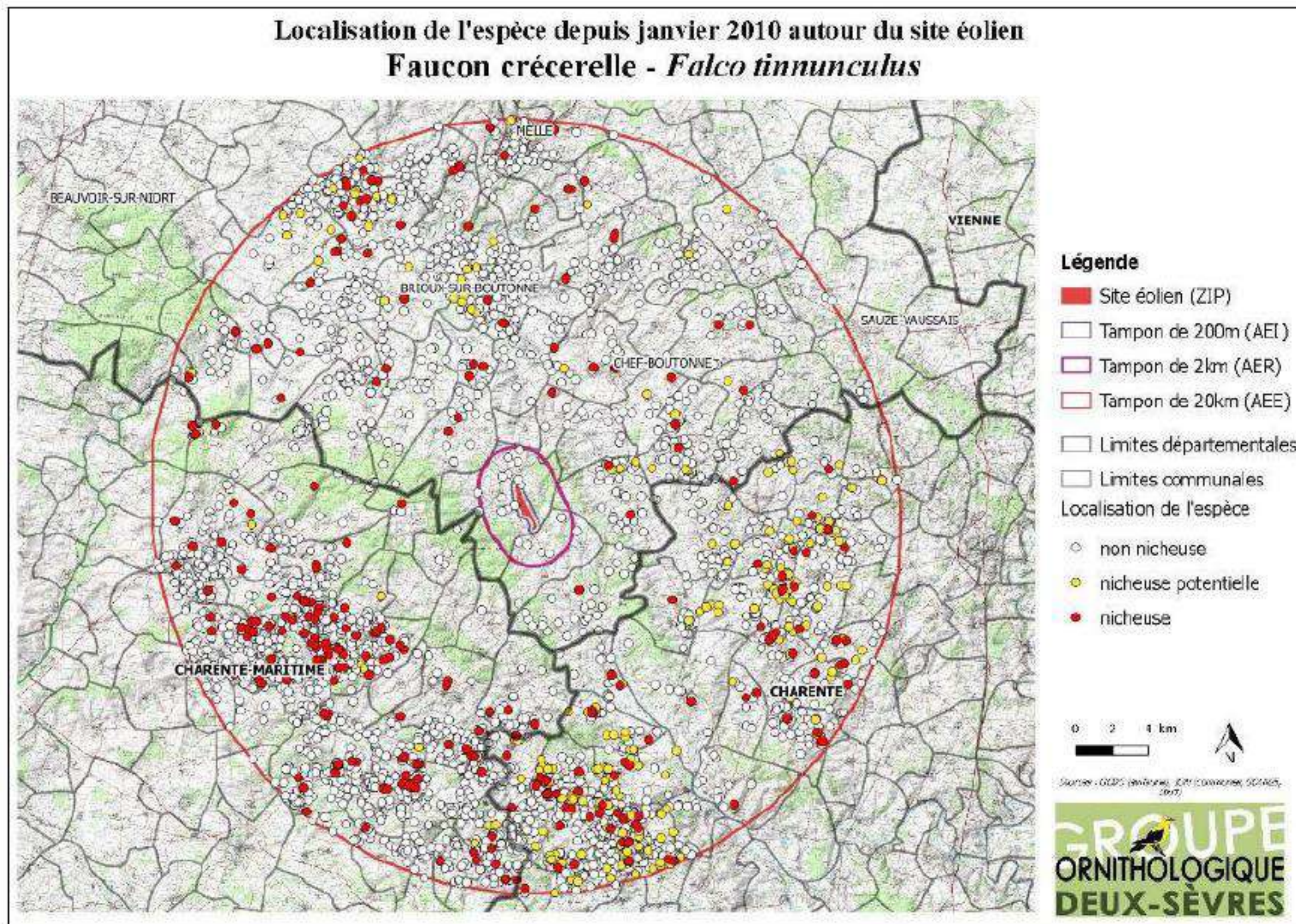


Figure 329 : Répartition des contacts de Faucon crécerelle dans l'AEE depuis janvier 2010
(Source : GODS, 2020)

XVII. 3. m. Faucon hobereau

Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>)	
Description de l'espèce	<ul style="list-style-type: none"> Habitats : Le Faucon hobereau fréquente des habitats où alternent des milieux ouverts et semi-ouverts (cultures, zones herbacées, bocages, landes...) et fermés (massifs forestiers). Il recherche en priorité les vallées alluviales et les secteurs dotés d'étangs. Comportement : Petit Faucon véloce, spécialisé dans la chasse en poursuite et en piqué. Utilise fréquemment les courants ascendants, pour la recherche alimentaire et le transit (à des fins migratoires ou non). Alimentation : Oiseaux, insectes et chauves-souris. Chasse agilement le plus souvent en vol, à des altitudes variables, généralement plus haut que le Faucon crécerelle. Reproduction : Nid établi dans un ancien de Corvidé principalement, construit dans un arbre ; 3 œufs pendant la première quinzaine de juin, émancipation en juillet août. Présent en France de mars à octobre, hiverne en Afrique subsaharienne.
Aire de répartition naturelle	<ul style="list-style-type: none"> Cartographie : Europe (sauf Arctique), Afrique du Nord, Moyen-Orient et Asie centrale. Effectifs connus : 900 000 à 1 500 000 individus mâtures, d'après l'IUCN. Statuts de conservation internationaux et nationaux : <ul style="list-style-type: none"> Espèce protégée au niveau national. Statut de conservation (Listes Rouges Nationale et Mondiale) : Nidification : LC, espèce de préoccupation mineure (monde). Migration : NA, non applicable.
Population locale	Données bibliographiques dans l'AEE : <ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : Le Faucon hobereau est migrateur et nicheur régulier dans les Deux-Sèvres et l'AEE, au vu des habitats qui lui sont favorables. Il est toutefois nettement moins fréquent que le Faucon crécerelle, et semble davantage présent au niveau des marges de l'AEE (GODS, 2020). Effectifs connus : 11 600 à 15 600 couples en France sur la période 2000-2012. Statuts de conservation régionaux (Listes Rouges Régionale des oiseaux nicheurs) : NT, espèce quasi-menacée. Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). Espèce migratrice.
	Données recensées dans l'AER/AEI : <ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : Le Faucon hobereau est considéré comme nicheur certain au Sud de l'AEI, suite de la localisation de son nid. Le GODS mentionne une donnée de nidification possible dans une haie au nord de l'AEI. Par ailleurs, sa nidification (2 à 3 couples en 2019) est avérée à moins de 5 km à l'Est de la zone du projet (GODS, 2020). Des individus ont été observés en chasse sur l'AEI, principalement sur les parcelles de cultures, aussi bien au Nord qu'au Sud de l'AEI. Les habitats de l'aire d'étude (haies, boisements, lisières, ou encore quelques grands arbres isolés) sont favorables à sa reproduction ; l'espèce est donc considérée comme nicheuse possible au sein de l'AEI et sa fréquentation

	<p>du site pour la chasse et le transit est évaluée comme régulière et fréquente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Effectifs recensés : Plusieurs dizaines d'individus. Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). Espèce migratrice. Enjeux attribués dans le cadre de l'étude d'impact : <ul style="list-style-type: none"> Enjeu « espèce » modéré en période de nidification. Enjeu « habitat » fort pour la nidification. En effet, la mosaïque de milieux agro-forestiers du site d'étude convient aux exigences écologiques du Faucon hobereau (alimentation, transit, repos et nidification).
Conclusion	<p>Sur la base des informations présentées ci-dessus, il est possible de conclure que le Faucon hobereau bénéficie d'un état de conservation favorable, à la fois dans son aire de répartition naturelle, et au niveau des populations du territoire sur lequel le pétitionnaire souhaite implanter son projet (nicheur opportuniste dans l'AEE).</p>

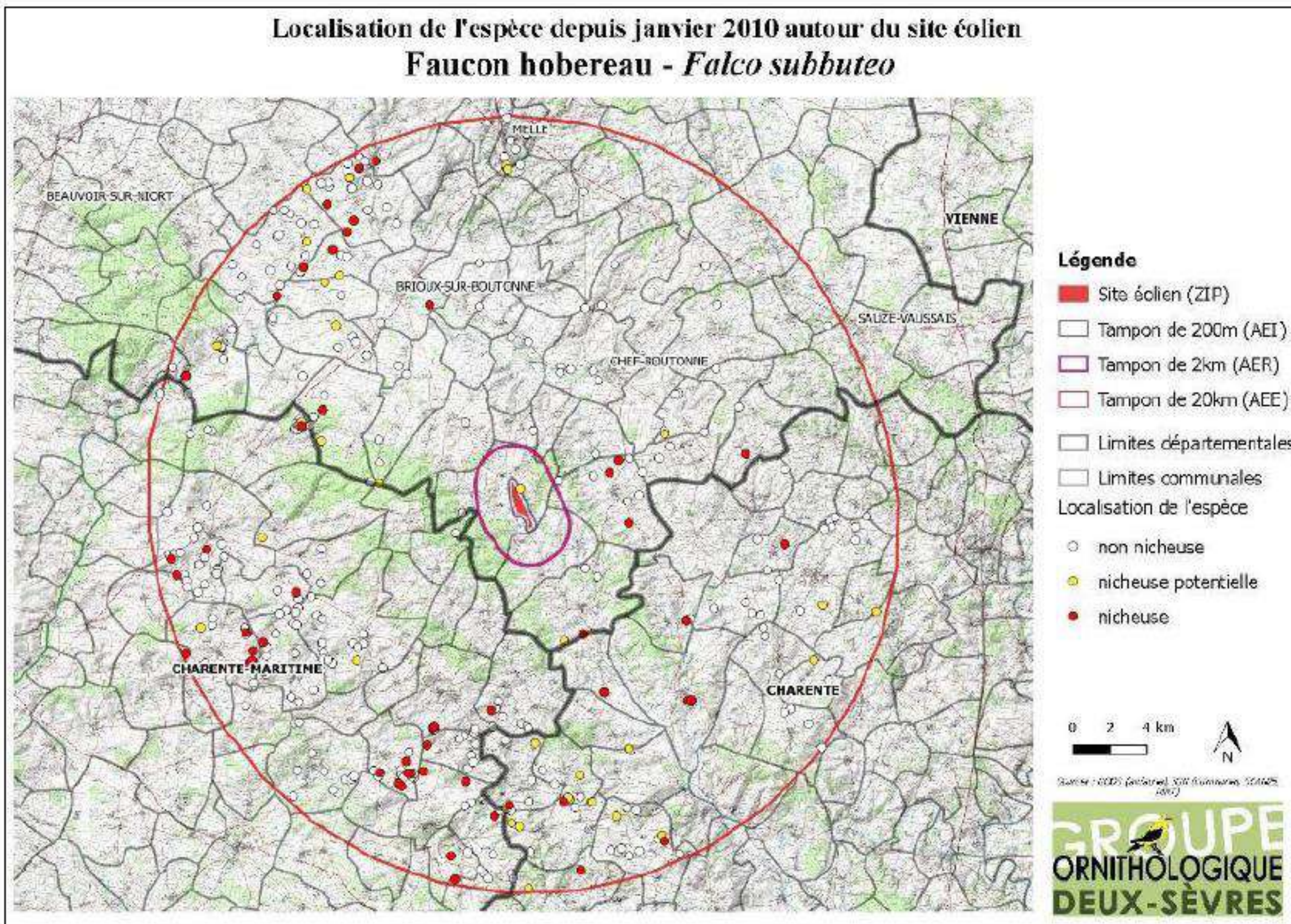


Figure 330 : Répartition des contacts de Faucon hobereau dans l'AEE depuis janvier 2010
(Source : GODS, 2020)

XVII. 3. n. Pie-grièche écorcheur

Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	
Description de l'espèce	<ul style="list-style-type: none"> Habitats : Cette espèce habite principalement dans des milieux semi-ouverts, caractérisés par la présence cumulée de parcelles herbacées (prairies, friches, pâturages...), de haies et de fourrés, de préférence épineux. Comportement : Passereau migrateur au comportement alimentaire atypique (voir ci-après). Migrateur nocturne plutôt solitaire. Alimentation : Insectes et petits vertébrés divers, empalés sur des épines végétales, fils de fers barbelés, ou coincés dans une petite enfourchure, afin de se constituer un garde-manger. Peut aussi se nourrir de vers et de gastéropodes par mauvais temps. Reproduction : Nid établi dans un buisson, une haie ; 4 à 6 œufs, 1 ponte par an, entre avril et juillet, émancipation en août-septembre. Présente en France de mai à septembre, hiverne en Afrique, du Sud-est du Kenya jusqu'à l'Afrique du Sud.
Aire de répartition naturelle	<ul style="list-style-type: none"> Cartographie : Régions chaudes et tempérées du Nord de l'Espagne et de la Finlande à l'Asie centrale, en passant par la Turquie. En France, évite les extrémités Nord et Sud-est du pays. Effectifs connus : 24 000 000 à 48 000 000 d'individus mûres, d'après l'IUCN. Statuts de conservation internationaux et nationaux : <ul style="list-style-type: none"> Espèce protégée au niveau national et inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». Statut de conservation (Listes Rouges Nationale et Mondiale) : Nidification : LC, espèce de préoccupation mineure (monde) ; NT, espèce quasi-menacée (France). Migration et hivernage : NA, non applicable.
Population locale	<p>Données bibliographiques dans l'AEE :</p> <ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : La Pie-grièche écorcheur est considéré comme une espèce à fort enjeu par le GODS, au regard de ses effectifs dans l'AEE et des potentialités d'accueil de l'espèce au sein de l'aire d'étude. Elle est en effet bien répartie et suivie dans toute cette dernière en période de nidification. Sa distribution est plus diffuse mais tout aussi régulière lors des transits migratoires. L'espèce est associée aux milieux bocagers ouverts ou partiellement bocagers, dotés d'une entomofaune riche (GODS, 2020). Effectifs connus : 100 000 à 200 000 couples en France sur la période 2009-2012. Statuts de conservation régionaux (Listes Rouges Régionale des oiseaux nicheurs) : NT, espèce quasi-menacée. Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). Espèce migratrice. <p>Données recensées dans l'AER/AEI :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Cartographies (contacts, habitats) : L'espèce est jugée très présente localement, jusqu'au sein de la ZIP où des cas de nidification sont connus. Lors des inventaires, 2 individus ont été contactés en migration postnuptiale ; jusqu'à 8 oiseaux ont été comptabilisés en simultané durant la nidification, avec un statut de nicheur certain. Plusieurs couples sont ainsi présents sur l'aire d'étude, dont 1 sur la ZIP, et plus largement sur la partie centrale et Sud de l'AEI (NCA Environnement, 2020) : <ul style="list-style-type: none"> Le couple localisé sur la ZIP se trouve dans une haie arbustive (à proximité du mât de mesure, en bordure de chemin), et bordée de cultures. Un couple est également présent au Sud de la ZIP, sur une haie buissonnante donnant accès aux ressources trophiques des prairies au Sud du site. Le troisième couple repéré se trouve quant à lui en-dehors du périmètre de l'AEI : à l'Est dans des pâtures parsemées de buissons épineux et de haies buissonnantes. Enfin, 7 autres mâles ont été repérés sur les différentes haies du site. Les femelles n'ont pas été observées avec ces derniers. Toutefois, il est possible que les couples déjà formés aient bien entamé leur nidification au moment des observations. Les femelles se trouvaient donc peut-être au nid, et peuvent y rester de longues heures sans en sortir. Effectifs recensés : Plusieurs dizaines d'individus. Conditions de présence : <ul style="list-style-type: none"> Espèce reproductrice / nicheuse (nidification certaine). Espèce migratrice. Enjeux attribués dans le cadre de l'étude d'impact : <ul style="list-style-type: none"> Enjeu « espèce » fort en période de nidification ; enjeu modéré en migration. Enjeu « habitat » très fort pour la nidification et modéré en migration. Ce premier enjeu se justifie par la présence de plusieurs couples nicheurs au sein de l'AEI, dans des habitats globalement très favorables à l'espèce (alimentation, transit, repos et nidification).
Conclusion	<p>Sur la base des informations présentées ci-dessus, il est possible de conclure que la Pie-grièche écorcheur bénéficie d'un état de conservation favorable, à la fois dans son aire de répartition naturelle, et au niveau des populations du territoire sur lequel le pétitionnaire souhaite implanter son projet (espèce bien présente dans les différentes aires d'étude).</p>

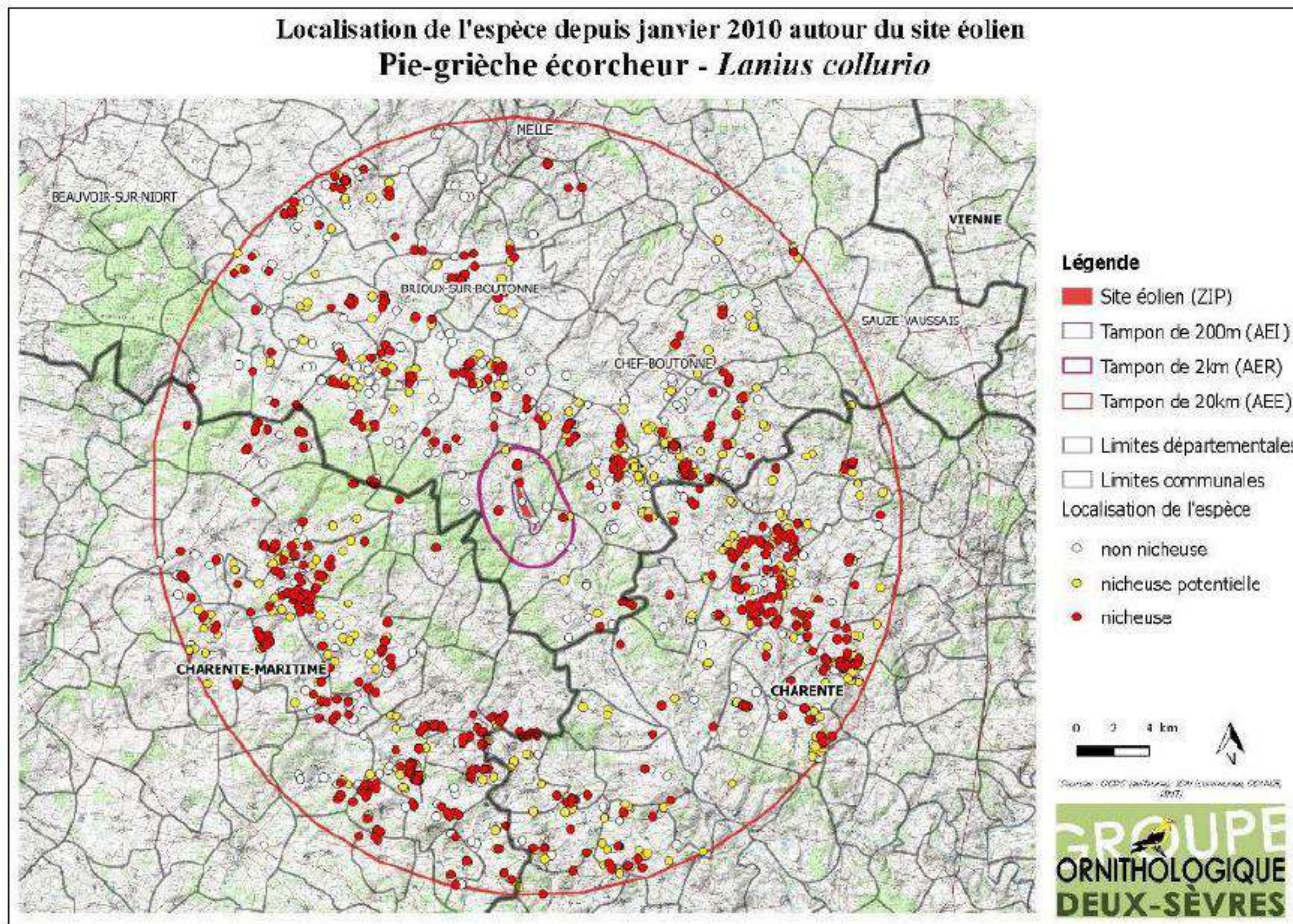


Figure 331 : Répartition des contacts de Pie-grièche écorcheur dans l'AEE depuis janvier 2010
(Source : GODS, 2020)

XVII. 4. Demande de dérogation pour la destruction de sites de reproduction ou d'aires de repos d'espèces animales protégées (Formulaire 13 614*01)



N° 13 614*01

**DEMANDE DE DÉROGATION
POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION
DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES**

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations
définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

VOTRE IDENTITE	
Nom et Prénom : -	
Ou Dénomination (pour les personnes morales) : SAS AUBIGNE ENERGIE	
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) :-	
Adresse : 12 rue Martin Luther King	
Commune : SAINT-CONTEST	
Code postal : 14280	
Nature des activités : Production d'électricité	
Qualification : non concerné	

QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DETRUIES, ALTERES OU DEGRADEES	
ESPECE ANIMALE CONCERNEE	Description (1)
Nom commun	
Nom scientifique	
Alouette lulu - <i>Lulula arborea</i>	Perte d'habitats par effet repoussoir - Impact résiduel non significatif
Linotte mélodieuse - <i>Linaria cannabina</i>	Perte d'habitats par effet repoussoir - Impact résiduel non significatif
Pie-grièche écorcheur – <i>Lantus collurio</i>	Perte d'habitats par effet repoussoir - Impact résiduel non significatif

Préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte

QUELLE EST LA FINALITE DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION	
<input type="checkbox"/> Protection de la faune ou de la flore	<input type="checkbox"/> Prévention de dommages aux forêts
<input type="checkbox"/> Sauvetage de spécimens	<input type="checkbox"/> Prévention de dommages aux eaux
<input type="checkbox"/> Conservation des habitats	<input type="checkbox"/> Prévention de dommages à la propriété
<input type="checkbox"/> Etude écologique	<input type="checkbox"/> Protection de la santé publique
<input type="checkbox"/> Etude scientifique autre	<input type="checkbox"/> Protection de la sécurité publique
<input type="checkbox"/> Prévention de dommages à l'élevage	<input checked="" type="checkbox"/> Motif d'intérêt public majeur
<input type="checkbox"/> Prévention de dommages aux pêcheries	<input type="checkbox"/> Détention en petites quantités
<input type="checkbox"/> Prévention de dommages aux cultures	<input type="checkbox"/> Autres

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale, ou nationale : **Réalisation d'un projet de parc éolien sur une emprise totale de 1,7 ha en phase de travaux. La puissance totale de l'installation est de 18 MW.**

QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITES DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DEGRADATION	
<input checked="" type="checkbox"/> Destruction	Destruction de d'environ 0.6 % de la surface de l'AEI impactés, soit 2.5 ha en phase chantier. Destruction de 1.5 ha de cultures en phase d'exploitation.
<input type="checkbox"/> Altération	Préciser :
<input type="checkbox"/> Dégradation	Préciser :

QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES ENCADRANT LES OPERATIONS	
<input type="checkbox"/> Formation initiale en biologie animale	Préciser :
<input type="checkbox"/> Formation continue en biologie animale	Préciser :
<input checked="" type="checkbox"/> Autre formation	Préciser : Ecologue expérimenté avec formation universitaire (Master naturaliste)

QUELLE EST LA PERIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DEGRADATION
Préciser la période : Durée d'exploitation du parc éolien
Ou la date : -

QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DEGRADATION
Régions administratives : Nouvelle-Aquitaine
Départements : Deux-Sèvres (79)
Cantons : Canton de Melle
Communes : Aubigné (79110)

EN ACOMMPAGNEMENTS DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PREVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPECE CONCERNEE DANS UN ETAT DE CONSERVATION FAVORABLE
<input checked="" type="checkbox"/> Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos
<input type="checkbox"/> Mesures de protection réglementaires
<input type="checkbox"/> Mesures contractuelles de gestion de l'espace
<input type="checkbox"/> Autres mesures (préciser)
Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : Cf. dossier ci-joint

Mesures d'évitement envisagées :

- Mesure E n°1 : Implantation des éoliennes en dehors des secteurs les plus sensibles pour la biodiversité et installation d'éoliennes de grand gabarit
- Mesure E n°2 : Adaptation calendaire des travaux.;

Mesures de réduction envisagées :

- Mesure R n°1 : Limitation de l'attractivité des éoliennes pour la faune.
- Mesure R n°2 : Réduction de l'éclairage du parc éolien.
- Mesure R n°3 : Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit.
- Mesure R n°4 : Détection des vols à risques des oiseaux.
- Mesure R n°5 : Mise en place d'un protocole d'élagage d'arbres potentiellement favorables aux Coléoptères saproxylophages.

Mesures de compensation envisagées :

- Mesure C n°1 : Création d'habitats favorables aux rapaces, à la Linotte mélodieuse et aux autres passereaux des milieux ouverts.;

Modalités d'accompagnement envisagées :

- Mesure A n°1 : Protection des nids de Busards.

Modalités de suivi envisagées :

- Mesure S n°1 : Mise en place d'un coordinateur environnemental de travaux.
- Mesure S n°2 : Suivi de mortalité avifaune / Chiroptères
- Mesure S n°3 : Suivi complet de l'activité de l'avifaune.
- Mesure S n°4 : Suivi d'activité en nacelle des Chiroptères.

COMMENT SERA ETABLI LE COMPTE-RENDU DE L'OPERATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Modalités de compte-rendu des opérations à réaliser : Des suivis écologiques seront entrepris en phase chantier (6 passages et un compte rendu) et en phase d'exploitation (32 passages suivi de mortalité chiroptères, 30 passages suivis de l'avifaune et suivi de l'activité des Chiroptères en nacelle avec un rapport annuel.


Fait à : Nantes Le 30/06/2022

Votre signature : Mathieu BONNE



La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

XVII.5. Demande de dérogation pour la capture, l'enlèvement, la destruction, la perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées (Formulaire 13 616*01)


N° 13 616*01

DEMANDE DE DÉROGATION
 POUR LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT *
 LA DESTRUCTION *
 LA PERTURBATION INTENTIONNELLE *
DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES
* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement
 Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations
 définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

VOTRE IDENTITE	
Nom et Prénom : -	
Ou Dénomination (pour les personnes morales) : SAS AUBIGNE ENERGIE	
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) :-	
Adresse : 12 rue Martin Luther King	
Commune : SAINT CONTEST	
Code postal : 14280	
Nature des activités : Production d'électricité	
Qualification : non concerné	

QUELS SONT LES SPECIMENS CONCERNES PAR L'OPERATION	
Nom commun	Description (1)
Nom scientifique	
Aigle botté – <i>Hieraaetus pennatus</i>	Mortalité pat collision- Impact résiduel non significatif
Bondrée apivore – <i>Pernis apivorus</i>	Mortalité pat collision- Impact résiduel non significatif
Bruant jaune - <i>Emberiza citrinella</i>	Mortalité pat collision- Impact résiduel non significatif
Bruant proyer - <i>Emberiza calandra</i>	Mortalité pat collision- Impact résiduel non significatif
Busard cendré – <i>Circus pygarpus</i>	Mortalité pat collision- Impact résiduel non significatif
Busard Saint-Martin - <i>Circus cyaneus</i>	Mortalité pat collision- Impact résiduel non significatif
Circaète Jean-le-Blanc - <i>Circaetus gallicus</i>	Mortalité pat collision- Impact résiduel non significatif
Milan noir - <i>Milvus migrans</i>	Mortalité pat collision- Impact résiduel non significatif
Milan royal - <i>Milvus milvus</i>	Mortalité pat collision- Impact résiduel non significatif
Faucon crécerelle – <i>Falco tinnunculus</i>	Mortalité pat collision- Impact résiduel non significatif
Faucon hobereau – <i>Falco subbuteo</i>	Mortalité pat collision- Impact résiduel non significatif

Nature des spécimens, sexe, signes particuliers

QUELLE EST LA FINALITE DE L'OPERATION	
<input type="checkbox"/> Protection de la faune ou de la flore	<input type="checkbox"/> Prévention de dommages aux forêts
<input type="checkbox"/> Sauvetage de spécimens	<input type="checkbox"/> Prévention de dommages aux eaux
<input type="checkbox"/> Conservation des habitats	<input type="checkbox"/> Prévention de dommages à la propriété
<input type="checkbox"/> Etude écologique	<input type="checkbox"/> Protection de la santé publique
<input type="checkbox"/> Etude scientifique autre	<input type="checkbox"/> Protection de la sécurité publique
<input type="checkbox"/> Prévention de dommages à l'élevage	<input checked="" type="checkbox"/> Motif d'intérêt public majeur
<input type="checkbox"/> Prévention de dommages aux pêcherie	<input type="checkbox"/> Détention en petites quantités
<input type="checkbox"/> Prévention de dommages aux cultures	<input type="checkbox"/> Autres

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale, ou nationale : **Réalisation d'un projet de parc éolien sur une emprise totale de 1,7 ha en phase de travaux. La puissance totale de l'installation est de 18 MW.**


QUELLES SONT LES MODALITES ET LES TECHNIQUES DE L'OPERATION (Renseigner l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)	
D1. CAPTURE OU ENLEVEMENT	
<input type="checkbox"/> Capture définitive	Préciser la destination des animaux capturés
<input type="checkbox"/> Capture temporaire	<input type="checkbox"/> Avec relâcher sur place <input type="checkbox"/> Avec relâcher différé
S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant de les relâcher	
S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher	
<input type="checkbox"/> Capture manuelle	<input type="checkbox"/> Capture au filet
<input type="checkbox"/> Capture avec épuisette	<input type="checkbox"/> Pièges (préciser)
<input type="checkbox"/> Autres moyens de capture (préciser)	
<input type="checkbox"/> Utilisation de sources lumineuses (préciser)	
<input type="checkbox"/> Utilisation d'émissions sonores (préciser)	
<input type="checkbox"/> Modalités de marquage des animaux (description et justification)	
D2. DESTRUCTION	
<input type="checkbox"/> Destruction des nids (préciser)	
<input type="checkbox"/> Destruction des œufs (préciser)	
<input type="checkbox"/> Destruction des animaux	<input type="checkbox"/> Par animaux prédateurs (préciser)
	<input type="checkbox"/> Par pièges létaux (préciser)
	<input type="checkbox"/> Par capture et euthanasie (préciser)
	<input type="checkbox"/> Par arme de chasse (préciser)
Autres moyens de destruction (préciser) : Destruction potentielle d'individus en phase repos / hibernation lors des opérations de création du parc éolien (travaux de déboisements, défrichements, débroussaillages...).	
D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE	
<input type="checkbox"/> Utilisation d'animaux sauvages prédateurs (préciser)	
<input type="checkbox"/> Utilisation d'animaux domestiques (préciser)	
<input type="checkbox"/> Utilisation de sources lumineuses (préciser)	
<input type="checkbox"/> Utilisation d'émissions sonores (préciser)	
<input type="checkbox"/> Utilisation de moyens pyrotechniques (préciser)	
<input type="checkbox"/> Utilisation d'armes de tir (préciser)	
<input type="checkbox"/> Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle (préciser)	

QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES ENCADRANT LES OPERATIONS	
<input type="checkbox"/> Formation initiale en biologie animale	Préciser :
<input type="checkbox"/> Formation continue en biologie animale	Préciser :
<input checked="" type="checkbox"/> Autre formation	Préciser : Ecologue expérimenté avec formation universitaire (Master naturaliste)

QUELLE EST LA PERIODE OU LA DATE DE L'OPERATION
Préciser la période :Durée d'exploitation du parc éolien
Ou la date :

QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPERATION
Régions administratives : Nouvelle-Aquitaine
Départements : Deux-Sèvres (79)
Cantons :
Communes : Aubigné (79110)

EN ACOMPAGNEMENTS DE L'OPERATION, QUELLES SONT LES MESURES PREVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPECE CONCERNEE DANS UN ETAT DE CONSERVATION FAVORABLE	
Relâcher des animaux capturés	Mesures de protection réglementaires
Renforcement des populations de l'espèce	Mesures contractuelles de gestion de l'espace
Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : Cf. dossier ci-joint	
Mesures d'évitement envisagées :	
<ul style="list-style-type: none"> Mesure E n°1 : Implantation des éoliennes en dehors des secteurs les plus sensibles pour la biodiversité et installation d'éoliennes de grand gabarit Mesure E n°2 : Adaptation calendaire des travaux.; 	
Mesures de réduction envisagées :	
<ul style="list-style-type: none"> Mesure R n°1 : Limitation de l'attractivité des éoliennes pour la faune. Mesure R n°2 : Réduction de l'éclairage du parc éolien. Mesure R n°3 : Programmation d'un protocole d'arrêt des éoliennes la nuit. Mesure R n°4 : Détection des vols à risques des oiseaux. Mesure R n°5 : Mise en place d'un protocole d'élagage d'arbres potentiellement favorables aux Coléoptères saproxylophages. 	
Mesures de compensation envisagées :	
<ul style="list-style-type: none"> Mesure C n°1 : Création d'habitats favorables aux rapaces, à la Linotte mélodieuse et aux autres passereaux des milieux ouverts.; 	
Modalités d'accompagnement envisagées :	
<ul style="list-style-type: none"> Mesure A n°1 : Protection des nids de Busards. 	
Modalités de suivi envisagées :	
<ul style="list-style-type: none"> Mesure S n°1 : Mise en place d'un coordinateur environnemental de travaux. Mesure S n°2 : Suivi de mortalité avifaune / Chiroptères Mesure S n°3 : Suivi complet de l'activité de l'avifaune. Mesure S n°4 : Suivi d'activité en nacelle des Chiroptères. 	

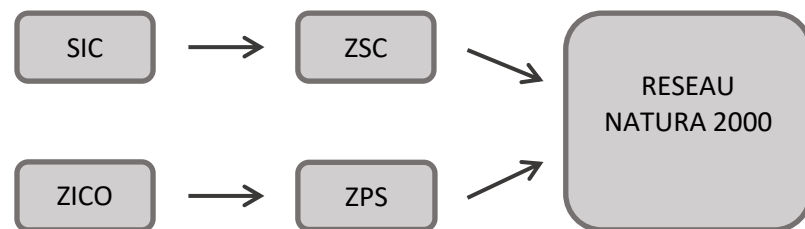
COMMENT SERA ETABLI LE COMPTE-RENDU DE L'OPERATION
Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :
Modalités de compte-rendu des opérations à réaliser : Des suivis écologiques seront entrepris en phase chantier (6 passages et un compte rendu) et en phase d'exploitation (32 passages suivi de mortalité chiroptères, 30 passages suivis de l'avifaune et suivi de l'activité des Chiroptères en nacelle avec un rapport annuel.
Fait à : Nantes Le :30/06/2022 Votre signature : <u>Mathieu BONN</u> 
La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

XVIII. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

XVIII. 1. Cadre réglementaire

Le réseau Natura 2000 est un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent. Il émane de la Directive Oiseaux (1979) et de la Directive Habitat (1992). Le réseau européen Natura 2000 comprend deux types de sites :

- ↳ les Zones de Protection Spéciale (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive "Oiseaux" ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs. Avant d'être des ZPS, les secteurs s'appellent des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) ;
- ↳ les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux Annexes I et II de la Directive "Habitats". Avant d'être des ZSC, les secteurs s'appellent des Sites d'Intérêt Communautaire (SIC).



Le réseau Natura 2000 en ex-région Poitou Charentes comprend 89 sites dont 5 marins. Il couvre ainsi 12,5 % du territoire terrestre régional et représente 20 % du réseau marin national (source : DREAL Poitou-Charentes). Tous sites confondus, on dénombre 212 espèces d'intérêt communautaire, soit 49 % de celles présentes en France, et 131 habitats d'intérêt communautaire, soit 50 % de ceux présents en France. La région occupe donc une place de premier rang dans la préservation de ces écosystèmes.

Les directives européennes n'interdisent pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, toutefois les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les objectifs de conservation du site, à une évaluation appropriée de leurs incidences sur les espèces et habitats naturels qui ont permis la désignation du site Natura 2000 concerné.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des États membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

- qu'il n'existe aucune solution alternative ;
- que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeures ;
- d'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeure autre que la santé de l'Homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- que l'État membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission.

Au niveau national, ces textes de loi sont retranscrits dans les articles L.414-4 à 7 du Code de l'Environnement.

XVIII. 2. Méthodologie d'évaluation des incidences

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaires, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaires, nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation du site (non mentionnés au FSD), ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être « sensibles » au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation et/ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

L'étude d'incidences est conduite en deux temps :

- Evaluation simplifiée

Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.

- Evaluation complète

Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis, si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.

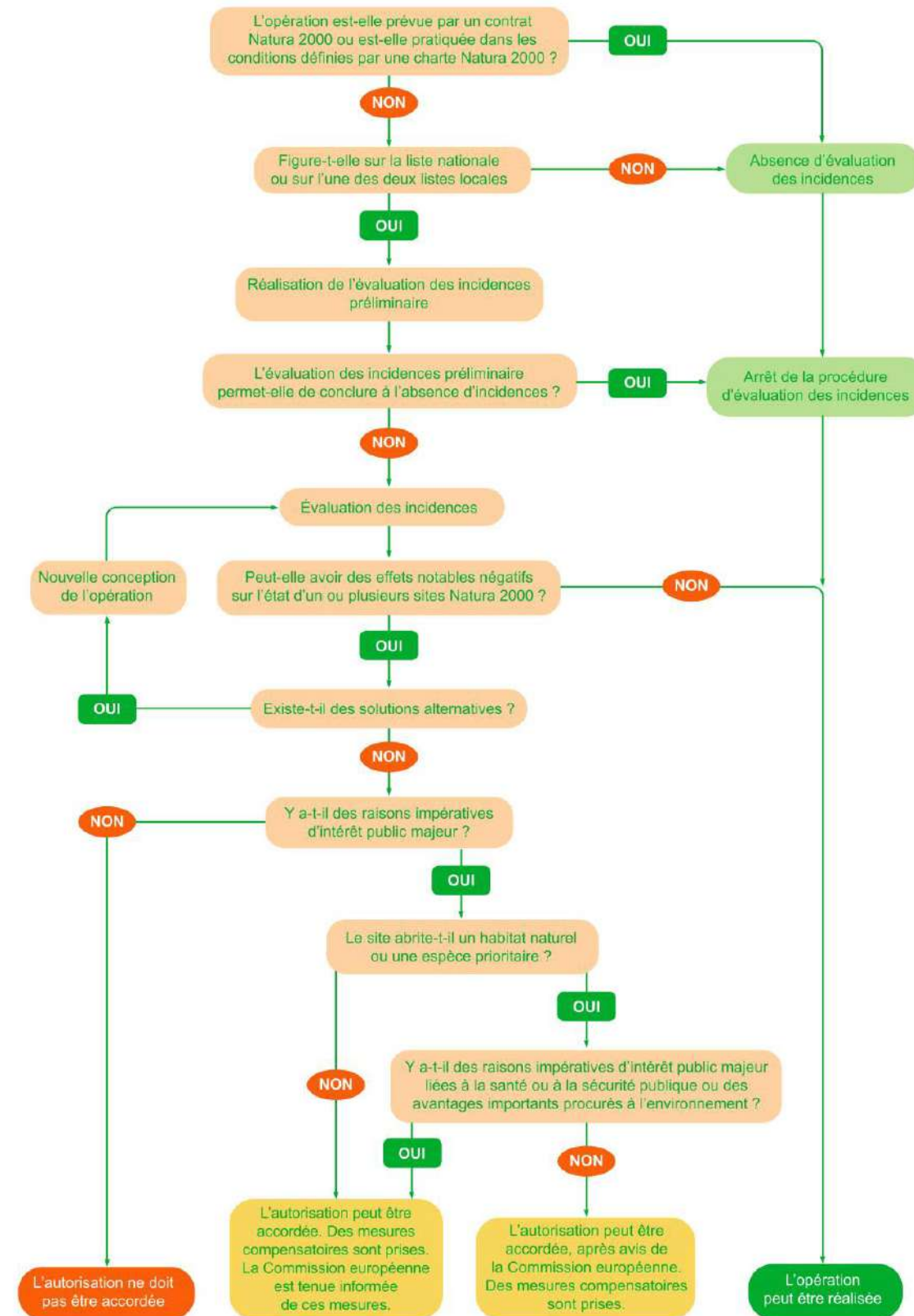


Figure 332 : Principes de l'évaluation des incidences Natura 2000

XVIII. 3. Sites natura 2000 pris en compte dans l'évaluation des incidences

Aucun site Natura 2000 ne recoupe l'aire d'étude immédiate du projet. Deux sites (ZSC) sont toutefois présents au sein de l'aire d'étude rapprochée : le Massif forestier de Chizé-Aulnay, localisé à 700m de la ZIP et la Vallée de la Boutonne, localisée à 4,9km. Deux ZPS sont également présentes au sein de l'AER : la Plaine de Néré à Bresdon et la Plaine de Villefagnan situées respectivement à 9 et 9,2km de la ZIP.

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, 2 autres ZSC sont présentes ainsi que 3 ZPS (voir tableau suivant).

Tableau 125 : Sites Natura 2000 présents dans les aires d'étude rapprochée et éloignée.

Identifiant	Nom	Distance à la ZIP	Aire d'étude concernée
Zones de Protection Spéciale			
FR5412024	Plaine de Néré à Bresdon	9km	AER (<10km)
FR5412021	Plaine de Villefagnan	9,2km	
FR5412023	Plaines de Barbezières à Gourville	11,1km	AEE (10-20km)
FR5412007	Plaine de Niort Sud-Est	17km	
FR5412022	Plaine de La Mothe-Saint-Héray-Lezay	20km	
Zones Spéciales de Conservation			
FR5400450	Massif forestier de Chizé-Aulnay	0,7km	AER (<10km)
FR5400447	Vallée de la Boutonne	4,9km	
FR5400473	Vallée de l'Antenne	10km	AEE (10-20km)
FR5400448	Carrières de Loubeau	17,6km	
Légende : AER = Aire d'étude rapprochée ; AEE = Aire d'étude éloignée ; ZIP = Zone d'implantation potentielle			

La carte en page suivante localise ces sites vis-à-vis des différentes aires d'étude du projet éolien de la Vallée de la vigne.

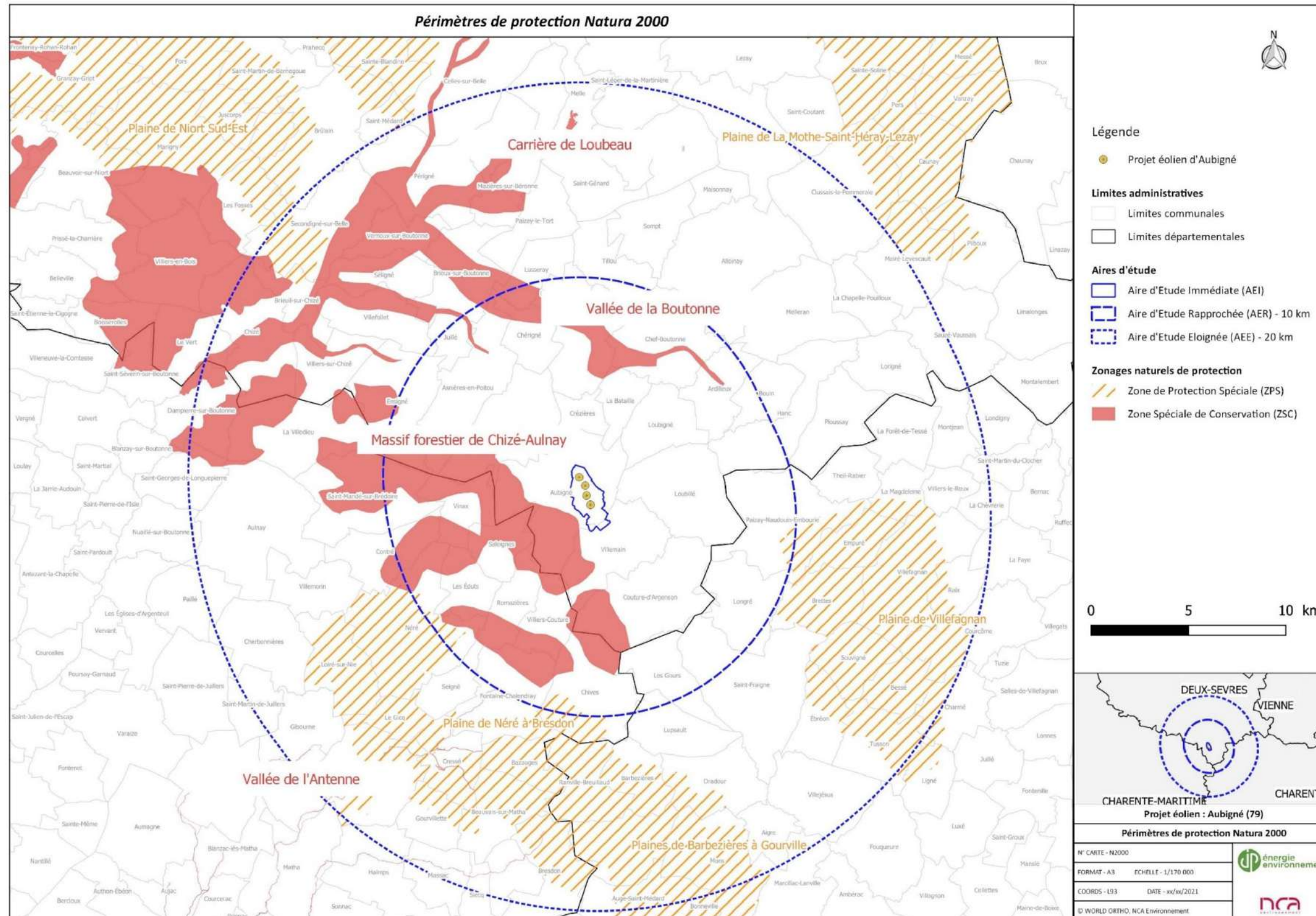


Figure 333 : Périmètres de protection Natura 2000

Dans le chapitre suivant les espèces présentes au sein de l'AEI (observées ou issues des données bibliographiques) sont figurées en orangé. Celles non observées au cours des inventaires mais mentionnées dans la bibliographie comme pouvant être présentes lors d'au moins une période biologique de l'année sont suivies d'un *

XVIII. 3. a. Plaine de Neré à Bresdon – ZPS FR5412024

XVIII. 3. a. i. Présentation du site

La Plaine de Neré à Bresdon est une plaine céréalière ouverte ponctuée de quelques prairies, jachères et luzernières. La présence de l'Outarde canepetière dépend de la mise en œuvre des mesures agro-environnementales passées avec les agriculteurs. Le site est une des huit zones de plaines à Outardes canepetières retenues comme majeures en région ex-Poitou-Charentes. Il s'agit de la principale zone de survivance de cette espèce dans le département de la Charente-Maritime. A la création de la zone en tant que ZPS, celle-ci abritait 9 % des effectifs régionaux. Cette espèce est encore présente en période de nidification et de migration postnuptiale. Forte présence également de l'Œdicnème criard.

XVIII. 3. a. ii. Espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site

La Fiche Standard de Données (FSD) mentionne 21 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire, présentes en migration, en hivernage et en reproduction, à l'origine de la désignation de la ZPS.

La fiche FSD mentionne également la présence de 27 autres espèces d'oiseaux d'importance. Celles-ci ne sont pas présentées dans le tableau suivant.

Tableau 126: Espèces d'intérêt communautaire de la ZPS de la Plaine de Neré à Bresdon.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux Annexe I	Fréquentation du site			
			Hivernage	Migration	Repro.	Sédentaire
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	X			X	
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	X			X	
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	X			1-2 couples	
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	X	X			
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	X			3-10 couples	
Circaète-Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	X		X		
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X			X	
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	X		X		
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	X		X		
Martin pêcheur	<i>Alcedo althis</i>	X				X
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	X			X	
Milan royal*	<i>Milvus milvus*</i>	X		X		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux Annexe I	Fréquentation du site			
			Hivernage	Migration	Repro.	Sédentaire
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	X		150-300 ind.	24-49 couples	
Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	X		30-75 ind	10-20 mâles chanteurs	
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	X			X	
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	X			1 couple	
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	X	130-5000 ind.			
Pluvier guignard*	<i>Charadrius morinellus*</i>	X		X		

XVIII. 3. b. Plaine de Villefagnan – ZPS FR5412021

XVIII. 3. b. i. Présentation du site

La Plaine de Villefagnan est composée à 75 % par des cultures de céréales, oléagineux, de la luzerne avec rotations et des jachères. Ce sont de grandes parcelles entourées de haies arborées. La présence de l'Outarde canepetière dépend de la mise en œuvre des mesures agro-environnementales passées avec les agriculteurs. Le site est une des huit zones de plaines à Outardes canepetières retenues comme majeures en région ex-Poitou-Charentes. Il s'agit d'une des deux principales zones de survivance de cette espèce dans le département de Charente-Maritime (celle-ci abritant environ 7,5 % des effectifs régionaux).

XVIII. 3. b. ii. Espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site

La Fiche Standard de Données (FSD) mentionne 17 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire, présentes en migration, en hivernage et en reproduction, à l'origine de la désignation de la ZPS.

La fiche FSD mentionne également la présence de 11 autres espèces d'oiseaux d'importance. Celles-ci ne sont pas présentées dans le tableau suivant.

Tableau 127: Espèces d'intérêt communautaire de la ZPS de la Plaine de Villefagnan

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux Annexe I	Fréquentation du site			
			Hivernage	Migration	Repro.	Sédentaire
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	X			1 ind	
Hibou des marais*	<i>Asio flammeus*</i>	X	5 ind	1 ind		
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	X			35-45 ind	
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X			2-4 ind	
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	X		50 ind		
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	X		10 ind		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux Annexe I	Fréquentation du site			
			Hivernage	Migration	Repro.	Sédentaire
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	X	10 ind		6-8 ind	X
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	X			8-10 ind	
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	X			2-4 ind.	
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	X	.		10 ind	
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	X		X		
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	X			1-2 ind	
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	X			6-9 ind	
Milan royal*	<i>Milvus milvus*</i>	X		50 ind		
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	X			2-4 ind	
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	X	50 ind	200 ind		
Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	X			28-32 ind	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux Annexe I	Fréquentation du site			
			Hivernage	Migration	Repro.	Sédentaire
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	X		X	1 couple	
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	X		X	4 couples	
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	X		X	9 couples	
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	X		X		
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	X	4 couples	4 couples	4 couples	
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X		X	X	
Faucon émerillon	<i>Falco colombarius</i>	X	X	X		
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	X	X	X		
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	X		X	10 ind.	
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	X		118 - 205 ind.	31 couples	
Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	X		10 – 32 ind.	> 14 mâles chanteurs	
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	X		X	X	
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	X		X	4 couples	
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	X	30-100 ind.	X		
Pluvier guignard*	<i>Charadrius morinellus*</i>	X		10 ind.		

XVIII. 3. c. Plaines de Barbezières à Gourville – ZPS FR5412023

XVIII. 3. c. i. Présentation du site

La ZPS Plaines de Barbezières à Gourville fait partie des sites majeurs où se reproduit se reproduit l'Outarde canepetière. Ce zonage se situe à l'est de la ZPS Plaine de Néré à Bresdon qui abrite les mêmes enjeux et dont les populations sont étroitement liées. Cette plaine est essentiellement constituée de cultures céréalières

Au total, 17 espèces d'intérêt communautaire sont présentes. D'importants rassemblements postnuptiaux d'Œdicnème criard ainsi que plusieurs milliers d'individus de Vanneau huppé sont mentionnés en hiver et en période de migration.

XVIII. 3. c. ii. Espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site

La FSD mentionne 16 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire, présents en migration, en hivernage ou en période de reproduction, à l'origine de la désignation de la ZPS.

25 autres espèces fréquentant la ZPS sont jugées d'importance dans la FSD, elles ne sont pas mentionnées dans le tableau suivant.

Tableau 128 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZPS Plaines de Barbezières à Gourville

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux Annexe I	Fréquentation du site			
			Hivernage	Migration	Repro.	Sédentaire
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	X		X	X	

XVIII. 3. d. Plaine de Niort Sud-Est – ZPS FR5412007

XVIII. 3. d. i. Présentation du site

La ZPS « Plaine de Niort Sud-Est » est un site majeur pour les oiseaux de plaines céréalières, étant l'un des huit bastions régionaux pour les Outardes canepetières nicheuses (environ 45 mâles chanteurs en 2005 soit environ 5% des effectifs régionaux). 17 espèces d'oiseaux menacées à l'échelle européenne ont été inventoriées, dont 5 atteignant une détermination remarquable : l'Outarde canepetière, l'Œdicnème criard, le Pluvier doré, le Busard cendré et le Busard Saint-Martin. En période de nidification, on retrouve l'Outarde canepetière, l'Œdicnème criard, le Busard cendré et le Busard Saint-Martin comme nicheurs certains au sein de la ZPS. De plus, elle présente un intérêt notable pour le Busard des Roseaux, le Hibou des marais, le Milan noir, la Pie-grièche écorcheur et la Gorgebleue à miroir. Milan royal, Faucon pèlerin, Faucon émerillon, Pluvier doré et Pluvier guignard y transitent au cours de leurs migrations. Enfin, les plaines céréalières abritent d'importants rassemblements postnuptiaux d'Outardes canepetières et d'Œdicnèmes criards.

XVIII. 3. d. ii. Espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site

La Fiche Standard de Données (FSD) mentionne 18 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire, présentes en migration, en hivernage et en reproduction, à l'origine de la désignation de la ZPS.

Elle mentionne également la présence de 10 autres espèces d'oiseaux d'importance. Celles-ci ne sont pas présentées dans le tableau suivant.

Tableau 129 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZPS Plaine de Niort Sud-Est.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux Annexe I	Fréquentation du site			
			Hivernage	Migration	Repro.	Sédentaire
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	X			10-15 ind.	
Elanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	X			1 couple	
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	X			1-3 couples	
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	X			10-30 ind.	
Milan royal*	<i>Milvus milvus*</i>	X	X	X		
Circaète-Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	X			1-2 ind.	
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	X				1-10 couples
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	X				1-30 couples
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	X			10-80 couples	
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	X	10-30 ind.			
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	X	0-2 ind.	X		
Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	X	7 ind.	50-100 ind.	20 mâles chanteurs	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux Annexe I	Fréquentation du site			
			Hivernage	Migration	Repro.	Sédentaire
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	X		250-400 ind.	100-300 ind.	
Pluvier guignard*	<i>Charadrius morinellus*</i>	X		1-5 ind.		
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	X	500-1500 ind.			
Hibou des marais*	<i>Asio flammeus*</i>	X	0-55 ind.		0-20 ind.	
Gorgebleue à miroir*	<i>Luscinia svecica*</i>	X			50-60 couples	

XVIII. 3. e. Plaine de La Mothe-Saint-Héray-Lezay – ZPS FR5412022

XVIII. 3. e. i. Présentation du site

La « Plaine de La Mothe-Saint-Héray-Lezay » est une vaste plaine sédimentaire recouverte de groies et de terre rouge argileuse. La céréaliculture y est dominante, mais un maillage bocager accueillant des élevages est encore bien présent. On y retrouve aussi quelques zones humides ponctuelles et des pelouses calcicoles sèches, accentuant la diversité paysagère. Le site est surtout réputé pour son accueil non négligeable de l'avifaune de plaine, avec notamment 40 mâles chanteurs d'Outardes canepetières recensés.

XVIII. 3. e. ii. Espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site

La Fiche Standard de Données (FSD) mentionne 41 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire, présentes en migration, en hivernage et en reproduction, à l'origine de la désignation de la ZPS.

Elle mentionne également la présence de 15 autres espèces d'oiseaux d'importance. Celles-ci ne sont pas présentées dans le tableau suivant.

Tableau 130 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZPS Plaine de la Mothe-Saint-Héray-Lezay.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux Annexe I	Fréquentation du site			
			Hivernage	Migration	Repro.	Sédentaire
Pie-Grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	X			90-120 couples	
Héron Bihoreau	<i>Nycticorax nycticorax</i>	X		1-5 ind.		
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	X	1-10 ind.			
Grande Aigrette	<i>Egretta alba</i>	X	5-10 ind.			
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	X		1-5 ind.		
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	X		1-5 ind.		
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	X		1-5 ind.		
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	X		1-5 ind.		
Sarcelle d'été	<i>Spatula quequedula</i>	X		X	X	
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	X			4-8 couples	
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	X		15-50 ind.	1-3 couples	
Milan royal*	<i>Milvus milvus*</i>	X	1-5 ind.	X		
Circaète-Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	X		1-2 ind.		
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	X	X		X	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux Annexe I	Fréquentation du site			
			Hivernage	Migration	Repro.	Sédentaire
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	X				5-10 couples
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	X		X	10-40 couples	
Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>	X		0-1 ind.		
Balbusard pêcheur	<i>Pandion halietus</i>	X		1-5 ind.		
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	X	5-10 ind.			
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	X	1-5 ind.	1-5 ind.		
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>	X		1-2 ind.		
Râle des Genêts	<i>Crex crex</i>	X		1-2 ind.		
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	X	X	X		
Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	X			30-40 couples	
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	X			60-80 couples	
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	X			X	
Pluvier guignard*	<i>Charadrius morinellus*</i>	X			1-5 ind.	
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	X	50-1000 ind.			
Chevalier combattant	<i>Philomachus pugnax</i>	X			1-10 ind.	
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	X			1-10 ind.	
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	X			1-10 ind.	
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybridus</i>	X			1-5 ind.	
Hibou des marais*	<i>Asio flammeus*</i>	X	5-15 ind.		X	
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X			5-10 couples	
Martin-Pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	X				1-10 couples
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	X				2-5 couples
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	X	X		X	
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	X			X	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux Annexe I	Fréquentation du site			
			Hivernage	Migration	Repro.	Sédentaire
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	X		X	0-2 couples	

XVIII. 3. f. Massif forestier de Chizé-Aulnay – ZSC FR5400450

XVIII. 3. f. i. Présentation du site

Le massif de Chizé-Aulnay représente le plus vaste ensemble forestier au niveau régional et comprend sept noyaux boisés, séparés par de grands espaces à dominante agricole. Les forêts sont caractérisées comme étant principalement des chênaies pubescentes gérées en taillis, et des futaies de hêtres. La hêtraie de Chizé est soumise, depuis quelques années, à des problèmes de dépérissement important. Paradoxalement, ces maladies permettent aux chauves-souris arboricoles et aux invertébrés à larves saproxylophages de fréquenter plus facilement les arbres sénescents ou morts. Le site héberge donc plusieurs espèces menacées et rares.

XVIII. 3. f. ii. Espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site

La Fiche Standard de Données (FSD) mentionne 14 espèces (8 d'insectes, 5 de Chiroptères et 1 espèce d'amphibien) d'intérêt communautaire, inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Elle mentionne également la présence de 48 autres espèces de la faune (amphibiens, reptiles et oiseaux) et de la flore d'importance. Celles-ci ne sont pas présentées dans le tableau suivant.

Tableau 131: Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC du Massif forestier de Chizé-Aulnay

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitat Annexe II	Directive Habitat Annexe IV	Fréquentation du site			
				Hibernation	Migration	Repro.	Sédentaire
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X				X
Bombyx Evérie	<i>Eriogaster catax</i>	X	X				X
Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	X	X				X
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	X	X				X
Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	X					X
Ecaille chinée	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	X					X
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	X	X				X
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X				X
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	X					X
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	X				X
Murin de Bechstein	<i>Myotis beschteinii</i>	X	X				X

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitat Annexe II	Directive Habitat Annexe IV	Fréquentation du site			
				Hibernation	Migration	Repro.	Sédentaire
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X				X
Rosalie alpine	<i>Rosalia alpina</i>	X	X				X
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	X	X				21 ind

XVIII. 3. g. Vallée de la Boutonne – ZSC FR5400447

XVIII. 3. g. i. Présentation du site

La « Vallée de la Boutonne » présente une superficie de 7 333 ha, correspondant à l'ensemble du réseau hydrographique primaire et secondaire de la haute vallée de la Boutonne et de plusieurs de ses affluents (bassin de la Charente). Le lit majeur est constitué d'une mosaïque de prairies naturelles humides, de ripisylves discontinues en cours de remplacement par les cultures céréalières (en forte extension) et la populiculture. Il forme un remarquable site d'accueil d'espèces menacées inféodées aux écosystèmes aquatiques de bonne qualité, dont les populations sont en déclin généralisé dans toute l'Europe de l'ouest et dont la conservation est considérée comme d'intérêt communautaire : mammifères (Loutre d'Europe, plusieurs espèces de chauves-souris), invertébrés tels que la Rosalie des Alpes ou le Cuivré des marais, poissons (Lamproie de Planer, Chabot), etc. De plus, de nombreux habitats d'intérêt communautaires (inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore) y sont représentés.

XVIII. 3. g. ii. Espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site

La Fiche Standard de Données (FSD) mentionne 15 espèces d'intérêt communautaire (6 d'insectes, 2 de poissons, 6 de Chiroptères et 1 de mammifère), inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Elle mentionne également la présence de 25 autres espèces de la faune (amphibiens, reptiles et oiseaux) et de la flore d'importance. Celles-ci ne sont pas présentées dans le tableau suivant.

Tableau 132 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC Vallée de la Boutonne.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitat Annexe II	Directive Habitat Annexe IV	Fréquentation du site			
				Hibernation	Migration	Repro.	Sédentaire
Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	X	X				X
Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	X					X
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	X	X				X
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	X					X
Rosalie des Alpes	<i>Rosalia alpina</i>	X	X				X
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	X	X				X

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitat Annexe II	Directive Habitat Annexe IV	Fréquentation du site			
				Hibernation	Migration	Repro.	Sédentaire
Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	X					X
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	X					X
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X				X
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X				X
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X				X
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	X				X
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	X	X				X
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	X	X				X
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	X	X			X	X

XVIII. 3. h. Vallée de l'Antenne – ZSC FR5400473

XVIII. 3. h. i. Présentation du site

Ce site Natura 2000 prend en compte l'ensemble du lit majeur de l'Antenne. Il intègre en effet des habitats caractéristiques des systèmes alluviaux peu anthropisés : petite rivière à courant moyen (aux eaux claires et de bonne qualité) ripisylve (aulnaie-frênaie) mégaphorbiaies, roselières et magnocariçaies, plantations de peupliers et prairies inondables. La vallée au sud de Saint-Sulpice a également été intégrée en raison de la présence de pelouses sèches (importance pour les orchidées) et de carrières souterraines abandonnées (colonies de Chiroptères). Cette vallée constitue un terrain de chasse essentiel pour les nombreuses espèces de chauves-souris utilisant les anciennes carrières souterraines du plateau des Fades comme gîte diurne et/ou comme site de reproduction. Elle accueille également la Loutre et le Vison d'Europe.

XVIII. 3. h. ii. Espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site

Le FSD mentionne 19 espèces d'intérêt communautaire : 7 espèces de Chiroptères, 2 mammifères, 3 poissons et 7 insectes.

La fiche FSD mentionne également la présence de 61 autres espèces d'oiseaux d'importance. Celles-ci ne sont pas présentées dans le tableau suivant.

Tableau 133: Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC Vallée de l'Antenne - FR400473.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitat Annexe II	Directive Habitat Annexe IV	Fréquentation du site			
				Hibernation	Migration	Repro.	Sédentaire
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	x	x		0-4 ind.		
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	x	x				x

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitat Annexe II	Directive Habitat Annexe IV	Fréquentation du site			
				Hibernation	Migration	Repro.	Sédentaire
Vison d'Europe	<i>Mustela lutreola</i>	x	X				x
Chabot	<i>Cottus perifretum</i>	x					
Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	x	x				
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	x					
Gomphe de Graslin	<i>Gomphus graslinii</i>	x	x				
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	x	x				
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	x					
Rosalie des Alpes	<i>Rosalia alpina</i>	x	x				
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	x	x				
Lamproie de Planer	<i>Lampetra planerix</i>	x					
Lamproie de rivière	<i>Lampetra fluviatilis</i>	x					
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	x	x		2 – 24 ind.		
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	x	x		17 – 478 ind.		
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	x	x		0 – 7 ind.		
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	x			0 – 86 ind.		
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	x			10 – 138 ind.		
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	x			0 – 5 ind.		

XVIII. 3. i. Carrière de Loubeau – ZSC FR5400448

XVIII. 3. i. i. Présentation du site

Les « Carrières de Loubeau » correspondent à d'anciennes galeries de mines de plomb argentifères, sur la commune de Melle. Occupant 30 ha dans la vallée de la Béronne dont l'occupation du sol est diversifiée (prairies naturelles, jachères, cultures, cours d'eau, boisements de feuillus, haies), ce site est favorable aux activités de chasse et de transit des chauves-souris. Il s'agit également d'un site majeur pour l'hibernation et la reproduction de nombreuses espèces de Chiroptères. C'est notamment le premier site souterrain d'hivernage connu en Deux-Sèvres pour les Rhinolophes, également utilisé en période estivale pour la reproduction du Minioptère de Schreibers (DSNE, 2007 - 2018).

XVIII. 3. i. ii. *Espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site*

La Fiche Standard de Données (FSD) mentionne 9 espèces d'intérêt communautaire (7 espèces de Chiroptères et 2 de l'entomofaune), inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Elle mentionne également la présence de 9 autres espèces de Chiroptères d'importance communautaire (inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore). Celles-ci ne sont pas présentées dans le tableau suivant.

Tableau 134 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC Carrières de Loubeau

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitat Annexe II	Directive Habitat Annexe IV	Fréquentation du site			
				Hibernation	Migration	Repro.	Sédentaire
Agrion de mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	X					X
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	X	X				X
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X	0-60 ind.	X		
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X	0-254 ind.	0-5 ind.	0-44 ind.	
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X		X		
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	X	X		X	X (données DSNE)	
Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	X		X		
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	X	X		0-3 ind.		
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	X	X	0-1 ind.	X		

XVIII. 4. Espèces des sites Natura 2000 fréquentant la zone de projet

Parmi les espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire (inscrits à l'Annexe I de la Directive Oiseaux), 28 fréquentent (ou sont susceptibles de fréquenter, d'après les données bibliographiques) la zone de projet. Il est rappelé dans le tableau suivant « espèce » et l'enjeu fonctionnel (« habitat d'espèces ») de ces espèces suivant la période biologique de fréquentation du site.

Tableau 135 : Espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire fréquentant les sites Natura 2000 et la zone du projet de parc éolien de la Marche Boisée.

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statuts réglementaires	Liste Rouge France métropolitaine (UICN, 2016)			LRR Poitou-Charentes	Espèce déterminante ZNIEFF	Enjeu "espèce"			Enjeu "habitat d'espèces"		
				Nicheur	Hivernant	De passage			Hivernage	Migration	Nidification	Hivernage	Migration	Nidification
Accipitriformes	Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>	DO / PN	NT	NA	-	DD	N		Modéré	Modéré*		Faible	Très faible*
	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	DO / PN	VU	NA	LC	-	H		Modéré*			Très faible*	
	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	DO / PN	LC	-	LC	VU	N		Modéré	Très fort*		Modéré	Très fort*
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	DO / PN	NT	-	NA	NT	N		Modéré*	Fort		Modéré*	Modéré
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	DO / PN	NT	NA	NA	VU	N et D > 10 ind.	Modéré*	Modéré	Très fort*	Très faible*	Faible	Faible*
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	DO / PN	LC	NA	NA	NT	D et N	Modéré*	Modéré	Fort	Très faible*	Modéré	Très fort
	Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	DO / PN	LC	-	NA	EN	N		Modéré	Très fort*		Faible	Faible*
	Elanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	DO / PN	VU	NA	NA	NA	N		Modéré			Faible	
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	DO / PN	LC	-	NA	LC	-		Modéré	Modéré		Modéré	Fort
	Milan royal*	<i>Milvus milvus</i>	DO / PN	VU	VU	NA	-	-		Fort*	Modéré*		Très faible*	Modéré*
Caprimulgiformes	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	DO / PN	LC	-	NA	LC	N		Modéré*	Fort		Faible*	Très fort
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oediconemus</i>	DO / PN	LC	NA	NA	NT	N et R	Modéré*	Modéré	Fort	Faible*	Modéré	Modéré
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	DO	-	LC	-	-	H > 35 ind.	Modéré	Modéré*		Faible	Modéré*	
	Pluvier guignard	<i>Eudromias morinellus</i>	DO / PN	RE	-	NT	-	H	Modéré*	Modéré*		Très faible*	Faible*	
Ciconiformes	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	DO / PN	LC	NA	NA	NT	N	Modéré*	Modéré		Très faible*	Modéré	
	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	DO / PN	EN	NA	VU	NA	H et N		Modéré*			Modéré*	
Falconiformes	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	DO / PN	-	DD	NA	-	-		Modéré			Faible	
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	DO / PN	LC	NA	NA	CR	N	Modéré	Modéré*		Très faible	Faible*	
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	DO / PN	CR	NT	NA	-	H>70 ind.		Modéré			Très faible	
Otodiformes	Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	DO / PN	EN	NA	-	EN	H, N et R		Modéré	Très fort		Faible	Faible
Passériformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	DO / PN	LC	NA	-	NT	N	Modéré	Modéré	Fort	Modéré	Modéré	Fort
	Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	DO / PN	LC	-	NA	LC	N		Modéré*	Modéré*		Modéré*	Très faible*
	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	DO / PN	NT	NA	NA	NT	N		Modéré	Fort		Modéré	Très fort
	Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	DO / PN	LC	-	NA	EN	N			Très fort			Très fort
Péléciformes	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	DO / PN	LC	NA	-	NA	N	Modéré*	Modéré*	Modéré	Très faible*	Très faible*	Faible
	Grande aigrette	<i>Ardea alba</i>	DO / PN	NT	LC	-	NA	N et H>5 ind.	Modéré*	Modéré*		Très faible*	Modéré*	
Piciformes	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	DO / PN	LC	-	-	VU	N		Fort*	Très fort		Très faible*	Très fort
Strigiformes	Hibou des marais*	<i>Asio flammeus*</i>	DO / PN	VU	NA	NA	CR	N et H>2ind.	Modéré*	Modéré*		Très faible*	Modéré*	

Légende :
Statut réglementaire : **PN** = Espèces protégées au niveau national ; **DO** = Directive 2009/147/CE du 20 novembre 2009, dite Directive « Oiseaux », relative à la conservation des oiseaux sauvages (annexe I)
Catégories de la Liste rouge régionale des espèces menacées (nicheur) « - » = Donnée absente ; **NA** = Non applicable ; **DD** = Données insuffisantes ; **LC** = Préoccupation mineure ; **NT** = Quasi menacée ; **VU** = Vulnérable ; **EN** = En danger ; **CR** = En danger critique d'extinction ;
Condition pour espèce déterminante ZNIEFF Deux-Sèvres (79) : **N** = nicheuse ; **H** = Déterminant sur site de halte migratoire ; **H > x** = Déterminant uniquement sur les sites hébergeant plus d'un nombre spécifié d'individus en halte migratoire ou en hivernage régulier (0.1 % effectif national hivernant) ; **R** = Rassemblements postnuptiaux.
Espèces non observées aux cours des inventaires mais mentionnées dans la synthèse bibliographique du GODS (2020) et pouvant fréquenter l'AEI au cours de l'année
*Enjeux fonctionnel pour une période où l'espèce n'a pas été directement observée mais où elle considérée comme potentiellement présente
Les espèces suivis d'une * sont considérées comme ponctuelles

Concernant les Chiroptères, 7 espèces fréquentent la zone du projet (inscrites à l'Annexe II de la Directive-Habitat Faune-Flore). Elles sont rappelées dans le tableau suivant, l'enjeu fonctionnel associé.

Tableau 136 : Espèces de Chiroptères d'intérêt communautaire fréquentant les sites Natura 2000 et la zone du projet de parc éolien de la Marche Boisée

Nom Français	Nom latin	Statut réglementaire	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Statut régional (PRA 2013-2017)	Enjeu fonctionnel AEI
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastellus barbastella</i>	PN - DH2-4	LC	LC	Assez commun	Fort
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	PN - DH2-4	LC	LC	Assez commun	Modéré
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	PN - DH2-4	LC	VU	Commun	Faible
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	PN - DH2-4	VU	CR	Rare	Modéré
Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	PN - DH2-4	LC	LC	Assez commun	Modéré
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	PN - DH2-4	NT	NT	Assez rare	Faible
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	PN - DH2-4	LC	NT	Commun	Modéré

Légende :
Statut réglementaire : PN = Protégée nationale ; DH = Directive Habitat
Liste rouge (nationale et régionale) : LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi-menacée ; VU = Vulnérable ; CR = En danger critique d'extinction

Concernant les autres taxons, seuls deux espèces de coléoptères fréquentent ou sont susceptibles de fréquenter la zone du projet, dont les enjeux fonctionnels sont rappelés dans le tableau ci-après.

Tableau 137 : Espèces d'autre faune d'intérêt communautaire fréquentant les sites Natura 2000 et la zone du projet de parc éolien de la Marche Boisée

Espèces	Enjeu fonctionnel
Grand capricorne - <i>Cerambyx cerdo</i>	Fort pour les boisements, fourrés, haies et arbres présentant des cavités et potentialités d'accueil
Lucane cerf-volant – <i>Lucanus cervus</i>	

XVIII. 5. Evaluation préliminaire des incidences Natura 2000 sur l'avifaune d'intérêt communautaire

XVIII. 5. a. Espèces de l'avifaune d'intérêt communautaire pour lesquelles une incidence peut être attendu

XVIII. 5. a. i. Les rapaces :

7 espèces de rapaces fréquentent ou peuvent fréquenter (données bibliographiques du GODS, 2020) l'aire d'étude immédiate au cours de l'année. Ces espèces ont de grands domaines vitaux (alimentation en période de nidification, déplacement en période de migration et d'hivernage, périodes où l'avifaune est de façon générale plus mobile qu'en nidification). Les distances de déplacements connus propres à chacune de ces espèces induisent une fréquentation potentielle des individus des zones de protection spéciale au sein de l'AEE.

Bondrée apivore*

Elle niche sur les 5 ZPS comprises dans l'AEE, avec des effectifs nicheurs compris entre 6 et 13 couples. Les ZPS les plus proches accueillant sa nidification sont la Plaine de Néré à Bredson (environ 9km du projet) et celle de Villefagnan (environ 9,2km). Pouvant parcourir jusqu'à 20km en période de nidification pour s'alimenter, le survol ainsi que son alimentation sur l'aire d'étude immédiate est possible. Les prairies, friches et linéaires boisés (haies, lisières, coupes forestières) sont des habitats de chasse intéressants pour ce rapace qui se nourrit principalement d'insectes hyménoptères.

Cette espèce est définie comme sensible à l'éolien (note de 2 d'après T. Dürr en 2012) avec 36 cas de collision connus en Europe dont 2 en France (novembre 2020). **La mise en place des mesures ERC proposées dans le cadre du projet éolien de la Marche Boisée permet d'éviter tout impact sur la pérennité des populations présentes sur ces zonages Natura 2000.**

Aucune incidence significative sur le réseau Natura 2000 n'est retenue pour cette espèce.

Busard cendré

Il niche également sur toutes les ZPS de l'AEE avec des effectifs nicheurs compris entre 31 et 133 couples. Les ZPS les plus proches accueillant sa nidification sont la Plaine de Néré à Bredson (environ 9km du projet) et celle de Villefagnan (environ 9,2km). Les busards peuvent parcourir jusqu'à 10km pour s'alimenter en période de nidification. La distance entre le projet éolien de la Marche Boisée et ces deux zonages laisse envisager des survols et chasse en cette période. Les cultures sont en effet bien représentées sur l'aire d'étude immédiate. Elles constituent ces habitats de chasse privilégiés dans la région. Plusieurs individus ont d'ailleurs été observés en chasse sur le site lors des inventaires en 2020, confirmant son utilisation de la zone.

Cette espèce est définie comme sensible à l'éolien (note de 3 d'après T. Dürr en 2012) avec 56 cas de collision connus en Europe dont 15 en France (novembre 2020). **La mise en place des mesures ERC proposées dans le cadre du projet éolien de la Marche Boisée permet d'éviter tout impact sur la pérennité des populations présentes sur ces zonages Natura 2000.**

Aucune incidence significative sur le réseau Natura 2000 n'est retenue pour cette espèce.

Busard Saint-Martin

Nicheur également sur l'ensemble des ZPS de l'AEE, l'espèce y est également présente en hivernage sur la Plaine de Villefagnan, en migration sur la Plaine de Barbezière à Gourville et sédentaire sur les deux autres ZPS. Les effectifs nicheurs sont compris entre 16 et 31 couples. Tout comme pour le Busard cendré, l'espèce peut parcourir 10km pour chasser en période de nidification. Les couples nicheurs sur la Plaine de Néré à Bredson (9km du site) et celle de Villefagnan (9,2km du site) peuvent venir chasser sur l'AEI. Les individus présents en hivernage, migration ainsi que de façon sédentaire sur les autres ZPS peuvent également fréquenter le site du projet. Les distances de vols hors période de nidification peuvent être bien plus importantes pour trouver leur proie qu'en période de reproduction. L'espèce fréquente l'AEI toute l'année puisqu'il a été observé à chaque saison au cours des inventaires réalisés sur le site en 2020. Un nid a d'ailleurs été localisé dans une coupe forestière à l'est de l'AEI. Les cultures présentes sur le site lui sont favorables pour son alimentation.

Cette espèce est définie comme sensible à l'éolien (note de 2 d'après T. Dürr en 2012) avec 13 cas de collision connus en Europe dont 4 en France (novembre 2020). **La mise en place des mesures ERC proposées dans le cadre du projet éolien de la Marche Boisée permet d'éviter tout impact sur la pérennité des populations présentes sur ces zonages Natura 2000.**

Aucune incidence significative sur le réseau Natura 2000 n'est retenue pour cette espèce.

Busard des roseaux*

Ce busard niche sur les ZPS de la Plaine de Niort sud-est et de celle de la Mothe Saint-Héray-Lezay à 17 et 20km du projet. Les déplacements en période de reproduction de ces individus nicheurs (au minimum 1 à 10 couples) sont peu probables jusqu'au site du futur parc éolien. En revanche, les ZPS de Néré à Bredson, Villefagnan et Barbezière à Gourville (distances de 9 à 11km) accueillent des individus hivernants et/ou migrateurs, qui eux pourront venir chasser sur l'AEI. La synthèse bibliographique du GODS (2020) mentionne d'ailleurs des observations d'individus non nicheurs à moins de 2km du projet. Précisons que l'espèce n'a pas été directement observée sur le site lors des inventaires.

Cette espèce n'est pas considérée comme sensible à l'éolien (note de 0 d'après T. Dürr en 2012). En effet aucun cas de collision n'est actuellement connu en Europe. **La mise en place des mesures ERC proposées dans le cadre du projet éolien de la Marche Boisée permet d'éviter tout impact sur la pérennité des populations présentes sur ces zonages Natura 2000.**

Aucune incidence significative sur le réseau Natura 2000 n'est retenue pour cette espèce.

Circaète Jean-le-Blanc

L'espèce niche au sein de la ZPS de la Plaine de Niort sud-est (1 à 2 individus) localisée à 17km. Pouvant parcourir jusqu'à 20 km pour trouver ses proies, le survol et l'alimentation sur le site en période de nidification reste envisageable. En effet son régime alimentaire très spécialiste (reptiles) l'oblige à parcourir de grandes distances pour pouvoir subvenir aux besoins de sa nichée. L'espèce est également mentionnée en période de migration sur les ZPS de Néré à Bredson (9km du site) et de la Mothe Saint-Héray-Lezay (20km du site). Ces individus pourront venir s'alimenter ou bien survoler le futur parc éolien de la Marche Boisée. L'espèce a d'ailleurs été observée au cours de la migration printanière sur le site : 2 individus migrant ensemble passant à proximité de l'emplacement du mât de mesure.

Cette espèce est définie comme sensible à l'éolien (note de 3 d'après T. Dürr en 2012). Dürr comptabilise 2 cas de collision en France (novembre 2020). Les données NCA permettent d'ajuster ces données avec la connaissance de 2 cas de collisions dont 1 en Poitou-Charentes (2019) et 1 dans le Tarn (août 2020). **La mise en place des mesures ERC proposées dans le cadre du projet éolien de la Marche Boisée permet d'éviter tout impact sur la pérennité des populations présentes sur ces zonages Natura 2000.**

Aucune incidence significative sur le réseau Natura 2000 n'est retenue pour cette espèce.

Milan noir

L'espèce niche sur l'ensemble des ZPS de l'AEE. Des études allemandes ont montré que les Milans noirs concentraient leur activité dans un rayon de 250 m à 1500m autour du nid en période de nidification. Les couples nicheurs des ZPS les plus proches se situant à 9km et 9,2 km sur les ZPS de Néré à Bresdon et de Villafagnan il est peu probable que ces individus nicheurs fréquentent le futur parc de la Marche Boisée. Toutefois, les auteurs de ces études s'accordent sur le fait que le risque ne devient toutefois jamais nul (Hotcker *et. al.* 2017, Nachtigall (2008), Hagge et al. (2003) Mammen et al. 2013 et 2014. L'espèce est également présente en période de migration sur les ZPS de Barbezière à Gourville (11km du site), de celle de la Mothe Saint-Héray-Lezay (20km du site). La probabilité de déplacement de ces individus jusqu'au site reste importante, car plus mobile hors période de reproduction.

Le Milan noir a d'ailleurs été observé en période de nidification (couples nicheurs connus dans les boisements bordant l'AEI, données bibliographiques du GODS, 2020), ainsi qu'en période de migration.

Cette espèce est définie comme sensible à l'éolien (note de 3 d'après T. Dürr en 2012) avec 147 cas de collision connus en Europe dont 25 en France (novembre 2020). **La mise en place des mesures ERC proposées dans le cadre du projet éolien de la Marche Boisée permet d'éviter tout impact sur la pérennité des populations présentes sur ces zonages Natura 2000.**

Aucune incidence significative sur le réseau Natura 2000 n'est retenue pour cette espèce.

Milan royal *

Cette espèce ne niche pas en Poitou-Charentes. Elle est présente uniquement en période de migration et d'hivernage. Les ZPS de Néré à Bresdon et de Villefagnan (9 et 9,2 km du site) accueillent des individus migrateurs (plus de 50 individus). Les ZPS de la Plaine de Niort sud-est et celle de la Mothe Saint-Héray-Lezay (17 et 20km du site) accueillant quant à elles des individus migrateurs et hivernants. Bien que non observés lors des inventaires, des individus de ces zonages peuvent transiter et chasser sur le site. Les distances de déplacements hors période de reproduction couvrant les distances depuis le projet éolien jusqu'à ces zonages.

Cette espèce est définie comme sensible à l'éolien (note de 4 d'après T. Dürr en 2012) avec 682 cas de collision connus en Europe dont 19 en France (novembre 2020). **La mise en place des mesures ERC proposées dans le cadre du projet éolien de la Marche Boisée permet d'éviter tout impact sur la pérennité des populations présentes sur ces zonages Natura 2000.**

Aucune incidence significative sur le réseau Natura 2000 n'est retenue pour cette espèce.

XVIII. 5. a. ii. Les grands voiliers :

Cigogne blanche

L'espèce ne niche pas dans les ZPS de l'AEE, elle y est toutefois présente en période de migration. Près de 50 individus sont comptabilisés sur la Plaine de Villefagnan (9km du site) et entre 1et 5 individus sont connus sur la ZPS de la Plaine de Mothe Saint-Héray-Lezay (17km du site). Ces individus peuvent venir s'alimenter (culture) ou transiter au-dessus du futur parc. Leur distance de déplacement hors période de reproduction dépassant les 40km par jour. L'espèce a d'ailleurs été observée en vol (3 individus) en migration automnale lors des inventaires réalisés sur le site en 2020.

Cette espèce est définie comme sensible à l'éolien (note de 2 d'après T. Dürr en 2012) avec 152 cas de collision connus en Europe dont 1 en France (novembre 2020). **La mise en place des mesures ERC proposées dans le cadre du projet éolien de la Marche Boisée permet d'éviter tout impact sur la pérennité des populations présentes sur ces zonages Natura 2000.**

Aucune incidence significative sur le réseau Natura 2000 n'est retenue pour cette espèce.

Grue cendrée

L'espèce ne niche pas en Poitou-Charentes, elle y est présente uniquement en migration et en hivernage. La Plaine de Villefagnan ainsi que celle de la Mothe Saint-Héray-Lezay (située à 9,2 et 17km du projet) accueillent des individus migrateurs et/ou hivernants.

Cette espèce est définie comme sensible à l'éolien (note de 2 d'après T. Dürr en 2012) en raison d'un effet barrière attesté vis-à-vis des éoliennes. En effet aucun cas de collisions n'est actuellement recensé par T. Dürr en Europe (novembre 2020). L'implantation du parc de la Marche Boisée peut donc induire un effet barrière pour les individus migrateurs rejoignant la Plaine de la Mothe Saint-Héray-Lezay transitant par Aubigné (une vingtaine d'individus ont d'ailleurs été observés lors des inventaires réalisés sur le terrain en février 2019). Toutefois, le couloir de migration principale de cette espèce se trouve légèrement à l'est du projet. Il en est de même pour la ZPS de Villefagnan accueillant également des individus migrateurs. L'impact brut potentiel de cet effet barrière restera limité.

Une incidence sur le réseau Natura 2000 est retenue pour cette espèce bien que non significative puisqu'évalué comme faible.

Outarde canepetière

Espèce emblématique du Poitou-Charentes en déclin, cette espèce fréquente les 5 ZPS de l'AEE. Des échanges sont connus entre les ZPS de la Plaine de Villefagnan, la Mothe Saint-Héray-Lezay et la Plaine de Niort sud-est. Les déplacements de ces individus ne semblent pas concerner directement la zone aérienne du projet de la Marche Boisée. Précisons qu'un individu erratique a été observé à quelques mètres au nord du projet (sans indice de reproduction), attestant de la présence ponctuelle de l'espèce au niveau local. De plus, des rassemblements postnuptiaux sont connus à environ 5km du site, et le GODS précise dans sa synthèse bibliographique (2020) que ce site constitue une zone de reconquête pour l'espèce. L'assolement n'est actuellement pas favorable à une telle reconquête, toutefois, suite à des changements potentiels d'activité agricole, l'espèce pourrait y être observée. L'implantation d'un parc éolien pourrait limiter cette recolonisation. Les premiers résultats de suivi du parc éolien du Rochereau par exemple dans la Vienne (LPO Vienne 2011) suggèrent un effet négatif à minima lors de la première année de fonctionnement du parc, sur les pré-rassemblements d'Outarde. Ce suivi suggère également qu'un effet barrière potentiel est possible pouvant limiter l'implantation de l'espèce sur de nouveaux secteurs. Ces résultats sont toutefois à nuancer, au regard du manque de comparaison avec un état 0 (sans éolienne). De plus, cette étude montre également l'importance de l'assolement pour permettre l'installation de nouvelle population (ou leur maintien). L'impact d'un parc éolien sur cette espèce reste donc posé.

L'espèce n'est pas considérée comme sensible à l'éolien (note de 0 d'après T. Dürr en 2012).

Une incidence sur le réseau Natura 2000 est retenue pour cette espèce bien que non significative puisqu'évaluée comme faible.

XVIII. 5. a. iii. *Les limicoles :*

En période de reproduction, ces espèces restent proches de leur nid. En revanche, hors période de reproduction leur mobilité est accrue. Des déplacements depuis les zonages accueillant des individus migrateurs et/ou hivernants sont possibles jusqu'au site du projet, et ce particulièrement pour les zonages les plus proches : la Plaine de Néré à Bresdon (9km) et la Plaine de Villefagnan (9,2km du site).

La Plaine de Néré à Bresdon accueille entre 150 et 300 individus d'Oedicnème criard, 130 à 5000 individus de Pluvier doré ainsi que le Pluvier guignard*. La Plaine de Villefagnan accueille quant à elle environ 50 individus de Pluvier doré en hivernage et jusqu'à 200 en migration.

Les individus migrateurs et hivernants de ces trois espèces peuvent donc venir fréquenter la zone du projet hors période de nidification. Les espaces ouverts dominés par la culture rase en cette saison leur sont très attractifs. Oedicnème criard et Pluvier doré ont d'ailleurs été observés lors des inventaires réalisés sur le site en 2019 et 2020.

Le Pluvier guignard*, plus rare localement, n'est pas défini comme sensible à l'éolien (note de 0 d'après T. Dürr en 2012) et aucun cas de collision n'est connu pour cette espèce en Europe. Dürr (2012) évalué la sensibilité du Pluvier doré à l'éolien comme faible (note de 1). Toutefois 42 cas de collisions sont connus en Europe dont 3 en France. Enfin, l'Oedicnème criard est considéré comme plus sensible à l'éolien (note de 2 d'après T. Dürr en 2012). On comptabilise 15 cas de collision en Europe dont 1 en France.

Toutefois, les zonages accueillant ces espèces sont localisés au sud-est de la zone du projet. Aucun survol potentiel n'est donc envisagé au-dessus des futures éoliennes. Les échanges entre les individus de ces populations ne seront pas impactés (effet barrière, collisions). L'impact attendu reste une perte d'habitat d'alimentation (voire de halte) au sein de l'AEI suite à l'implantation du parc. Cette perte d'habitat reste non significative à l'échelle de l'AEE, dominée par les cultures et capable d'accueillir de gros rassemblements internuptiaux de ces espèces.

Aucune incidence significative sur le réseau Natura 2000 n'est retenue pour ces espèces.

XVIII. 5. b. Espèces de l'avifaune d'intérêt communautaire pour lesquelles aucune incidence n'est attendue

Parmi les autres espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » fréquentant les ZPS de l'AEE ainsi que l'aire d'étude immédiate (de façon avérée ou potentielle, données GODS 2020), certaines fréquentent des zonages trop éloignés pour entrer en interaction avec le projet de parc éolien de la Marche Boisée.

L'Aigle botté, le Balbuzard pêcheur, la Cigogne noire, l'Aigrette garzette ou encore la Grande aigrette ne fréquentent que la ZPS de la Plaine de la Mothe Saint-Héray-Lezay (20 km du projet) en période de migration. Les probabilités que ces espèces effectuent des déplacements vers l'aire d'étude immédiate reste faible. De plus, des habitats plus attractifs sont présents entre cette ZPS et l'AEI, le Balbuzard pêcheur, la Cigogne noire, l'Aigrette garzette ou encore la Grande aigrette préféreront donc faire halte sur les zones humides, vallées alluviales au nord du projet.

Le Pic noir est également présent sur la ZPS de la Plaine de la Mothe Saint-Héray-Lezay. Il est sédentaire. La probabilité d'observer des déplacements de ces individus jusqu'au site du projet de la Marche Boisée est très faible voire nulle. Le Pic noir s'éloigne peu de son nid en période de reproduction. En période internuptiale des déplacements peuvent avoir lieu mais restent concentrés dans un rayon de 10km en moyenne.

Quatre autres espèces de rapaces sont mentionnées dans les différentes ZPS de l'AEE : l'Elanion blanc, le Faucon émerillon, le Faucon pèlerin et le Hibou des marais. Toutefois, aucune de ces espèces n'est considérée comme sensible à l'éolien et aucun cas de collision n'est actuellement connu pour ces espèces. L'implantation du projet éolien de la Marche Boisée n'induit donc pas d'incidence sur les populations de ces espèces.

Il en est de même pour l'Engoulevent d'Europe, nicheur sur la ZPS de la Plaine de Néré à Bresdon (9km). S'éloignant peu de son nid en période de nidification (maximum 6km pour chasser), les interactions avec ces couples nicheurs et le projet d'AZubign sont nulles.

La même interprétation peut être faite pour les passereaux tels que l'Alouette lulu, la Gorgebleue à miroir, la Pie-grièche écorcheur et le Pipit rousseline. Ces espèces ont effet de petit territoire en période de reproduction, les déplacements jusqu'au projet de la Marche Boisée sont nuls.

Aucune incidence significative sur le réseau Natura 2000 n'est retenue pour ces espèces.

XVIII. 5. a. Espèces de chiroptères d'intérêt communautaire

XVIII. 5. a. i. *Murin de Bechstein*

Cette espèce s'éloigne peu de son gîte pour chasser (centaine de mètres). La ZSC la plus proche où cette espèce est connue se situant à 700m, les probabilités de déplacement jusqu'au site du projet sont faibles.

Aucune incidence significative sur le réseau Natura 2000 n'est retenue pour cette espèce.

XVIII. 5. a. ii. *Barbastelle d'Europe*

Sédentaire sur la ZSC « Massif forestier de Chizé Aulnay » et sur la ZSC de la « Vallée de la Boutonne » située à 700m et 4,9km du projet de la Marche Boisée, les individus de cette espèce peuvent venir chasser sur le futur parc éolien de la Marche Boisée. En effet, les déplacements en chasse et transit de la Barbastelle d'Europe peuvent atteindre le 5km.

Toutefois, l'implantation des éoliennes en dehors des boisements ainsi que le plan de bridage proposé limite le risque de collision avec cette espèce forestière.

XVIII. 5. a. iii. *Grand Murin*

Sédentaire sur la ZSC de la « Vallée de la Boutonne » est connue en période de migration sur la ZSC de la « Vallée de l'antenne », situées à 4,9 et 10 km du projet, des interactions sont possibles avec ce dernier. En effet, les déplacements en chasse et transit du Grand murin peuvent atteindre 15km. Capturant ses proies jusqu'à 5m de haut, ainsi que très régulièrement au sol, la déconnexion avec le bas de pale du projet éolien de la Marche Boisée (environ 43 m) réduit le risque de collision avec cette espèce.

XVIII. 5. a. iv. *Grand Rhinolophe*

Les individus connus sur le zonage le plus proche sont sédentaires sur la ZSC « Massif forestier de Chizé Aulnay », localisée à 700m du projet éolien de la Marche Boisée. Cette espèce pouvant transiter et chasser jusqu'à 6km de son gîte peuvent donc se déplacer jusqu'au projet. Chassant à basse altitude ou près de la végétation et ne monte que très rarement en plein ciel, le risque de collision avec les éoliennes du projet éolien de la Marche Boisée est très faible.

XVIII. 5. a. v. *Minioptère de Schreibers*

Pouvant effectuer des déplacements jusqu'à 30 km de son gîte, l'ensemble des individus connus sur les ZSC de l'AEE (individus en migration sur la ZSC de la « Vallée de l'antenne » à 10 km du projet ainsi que les reproducteurs sur la ZSC « Carrière de Loubeau » à 17 km du projet) peuvent interagir avec le site du futur parc. Rarement observé en vol en plein ciel et favorisant les linéaires de végétation, le risque de collision avec les éoliennes du projet éolien de la Marche Boisée est également très faible.

XVIII. 5. a. vi. *Murin à oreilles échanquées*

Présent sur toutes les ZSC de l'AEE, des déplacements vers le site du projet de la Marche Boisée sont possibles puisque les déplacements en transit et chasse peuvent l'amener à s'éloigner jusqu'à 15 km de son gîte. Toutefois, la hauteur de bas de pale étant de 43m, le risque de collision est très faible pour cette espèce qui chasse rarement à plus de 3m de haut (ascension possible jusqu'à 10 m de haut).

XVIII. 5. a. vii. *Petit Rhinolophe*

En chasse et transit, le Petit Rhinolophe peut se déplacer jusqu'à 8km de son gîte. Présent de façon sédentaire sur la ZSC « Massif forestier de Chizé Aulnay » et sur la ZSC de la « Vallée de la Boutonne » située à 700m et 4,9 km du projet de la Marche Boisée, les individus de cette espèce peuvent venir chasser sur le futur parc éolien de la Marche Boisée. Toutefois, la hauteur de bas de pale étant de 43 m, le risque de collision est très faible pour cette espèce qui chasse rarement à plus de 5 m de haut. De plus, le Petit Rhinolophe évolue préférentiellement le long de la végétation. Le risque de collision est d'autant plus diminué que les bas de pale les plus proches des linéaires arborés sont d'environ 60 m (distance oblique entre le bout de pale et la canopée).

Un plan de bridage est également préconisé dans le cadre de ce projet éolien. Cela permet de réduire le risque de collision avec les Chiroptères.

Aucune incidence significative sur le réseau Natura 2000 n'est donc retenue pour ces espèces.

XVIII. 5. b. **Autres espèces d'intérêt communautaire**

Seules deux espèces de coléoptères fréquentent l'aire d'étude immédiate du projet et sont mentionnées dans les zonages N2000 de l'AEE : le Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne. La distance avec le zonage le plus proche où ces espèces sont mentionnées sont la ZSC « Massif forestier de Chizé Aulnay » située à 700 m du projet. Au regard des

faibles distances de dispersion de ces espèces, ainsi que de l'absence d'impact connu de l'éolien sur les coléoptères, aucune incidence n'est donc attendue concernant ces taxons.

Aucune incidence significative sur le réseau Natura 2000 n'est donc retenue pour ces espèces.

XVIII. 6. **Conclusion sur l'évaluation des incidences**

L'analyse du projet et de ses incidences potentielles sur les sites Natura 2000 les plus proches met en évidence une sensibilité pour quelques espèces de rapaces : les busards (cendré, des roseaux et Saint-Martin) ainsi que pour le Circaète-Jean-le-Blanc). Toutefois, suite à l'application des mesures préconisées on peut considérer une absence d'incidences significatives sur les objectifs de conservation de ces sites.

Par conséquent, le projet n'étant pas susceptible d'avoir une incidence notable vis-à-vis de ces zonages et les populations d'espèces qui les ont désignés, l'évaluation des incidences Natura 2000 peut être arrêtée à un stade d'évaluation simplifiée, conformément à la réglementation

XIX. JUSTIFICATION DU MAINTIEN DES ESPECES CONCERNEES DANS UN ETAT DE CONSERVATION FAVORABLE

Le pétitionnaire a dimensionné les mesures compensatoires au regard des impacts résiduels, afin de garantir l'atteinte d'un impact final nul ou positif. Ce dimensionnement a tenu compte des recommandations méthodologiques en vigueur^{6,7}.

Conformément à l'approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique, le pétitionnaire a rassemblé les informations permettant de remplir le tableau des informations requises pour le processus de dimensionnement (TID) (CGDD, OFB, Cerema) :

Tableau 138 : Tableau des informations requises pour le processus de dimensionnement – Thématique « Enjeux »

Thématiques	Catégories d'information	Composantes de biodiversité		
		Espèces Peuplement, populations, espèces	Habitats naturels	Fonctions (biologiques, physiques, biogéochimiques)
Enjeux	Statuts juridiques	<p>8 espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aigle botté (<i>Hieraaetus pennatus</i>) • Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>) • Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>) • Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>) • Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>) • Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>) • Milan noir (<i>Milvus migrans</i>) • Milan royal (<i>Milvus milvus</i>) • Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>) <p>14 espèces protégées au niveau national :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensemble des taxons cités précédemment, ainsi que : • Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>) • Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>) • Linotte mélodieuse (<i>Linaria cannabina</i>) • Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>) • Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>) 	Aucun statut juridique particulier : les habitats sous emprise du projet sont représentés par des cultures ouvertes (céréaliculture essentiellement).	<p>Aires</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'alimentation ; • de transit ; • de repos.
	Etat de conservation (international, national, régional)	<p>Statuts internationaux : LC pour l'ensemble des espèces visées.</p> <p>Statuts nationaux : de LC à VU selon les espèces.</p> <p>Statuts régionaux : de NA à VU selon les espèces.</p>	Aucun état de conservation particulier : les habitats sous emprise du projet sont représentés par des cultures ouvertes (céréaliculture essentiellement).	/
	Aires protégées ou zonages au sein de documents de planification ou politiques publiques	<p>8 espèces déterminantes ZNIEFF en tant que nicheuses régionales :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aigle botté (<i>Hieraaetus pennatus</i>) • Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>) • Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>) • Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>) • Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>) • Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>) • Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>) • Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>) 	Le Nord de l'AEI intersecte une ZNIEFF de type II : Plaine de Brioux et de Chef-Boutonne (540014434).	<p>La ZIP et l'AEI se trouvent au cœur d'un corridor écologique d'importance régionale, à préserver. Les aires d'étude intersectent des réservoirs de biodiversité (à préserver) de type « Forêts et landes » et « Plaines ouvertes ».</p> <p>SRADDET</p> <p>La moitié nord de la ZIP et de l'AEI recoupe des réservoirs de biodiversité de types « boisements et milieux associés (hors boisement de conifères en ex-Aquitaine) » et « Plaines agricoles à enjeux majoritaires oiseaux ». Les réservoirs de boisement sont entourés de zone de corridors diffus.</p>

⁶ MTE, OFB, Cerema, Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique. Guide de mise en œuvre, 2021.

⁷ OFB, Dimensionnement de la compensation ex ante des atteintes à la biodiversité. Etat de l'art des approches, méthodes disponibles et pratiques en vigueur, 2020.

Tableau 139 : Tableau des informations requises pour le processus de dimensionnement – Thématique « État des milieux »

Thématiques	Catégories d'information	Composantes de biodiversité		
		Espèces Peuplement, populations, espèces	Habitats naturels	Fonctions (biologiques, physiques, biogéochimiques)
Etat des milieux	Diversité et structures	<p>Avifaune : 11 espèces nicheuses sur la zone et 3 de passage ou en hivernage.</p>	<p>Diversité des habitats alternants milieux ouverts à semi-ouverts (cultures, friches, coupes forestières) et arborés (boisements, haies). Présence de 5 habitats sur la ZIP :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cortège milieux ouverts : Busard cendré et Busard Saint-Martin, Bruant proyer, Faucon crécerelle. <ul style="list-style-type: none"> • Culture avec marge de végétation spontanée environ 80 % de la surface de la ZIP. • Vignobles <1 % de la surface de la ZIP • Cortège milieux semi ouvert : Circaète Jean-Le-Blanc Faucon hobereau, Milan noir, Milan royal, pie-grièche, Alouette lulu, Linotte mélodieuse, Bruant jaune, Aigle botté Bondrée apivore. <ul style="list-style-type: none"> • Clairière à couvert arbustif <1 % de la surface de la ZIP • Fourré médio-atlantique sur sols fertiles <1 % de la surface de la ZIP. • Cortège milieux fermé : Aigle botté, Bondrée apivore <ul style="list-style-type: none"> • Chênaie-charmaies et frênaie-charmaies calciphiles environ 17 % de la surface de la ZIP 	<p>Avant : Ces habitats confèrent différentes fonctionnalités au site en fonction des espèces :</p> <p>Repos. Reproduction Alimentation. Transit.</p> <p>Après : Les fonctionnalités sont conservées.</p>
	Fonctionnement écologique	<p>Avant : Sur le site, les observations récurrentes des différentes espèces d'avifaune des cortèges ouverts et semi-ouverts laissent supposer la présence de populations en bon état de conservation.</p> <p>Espèces nicheuses :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aigle botté • Bondrée apivore • Busard cendré • Busard Saint-Martin • Circaète Jean le blanc • Faucon hobereau • Alouette lulu • Pie-grièche écorcheur <p>Présence ponctuelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Milan royal • Milan noir <p>Après : La réflexion sur l'implantation du projet, l'évitement des périodes sensibles pour l'avifaune, les protocoles d'arrêt des éoliennes, la détection des vols à risques et les différentes mesures permettent de maintenir les populations présentes sur site.</p>	<p>Avant : Les boisements, étant en sylviculture, sont fortement anthropisés. De la même manière que les cultures en milieu ouvert et les vignes. Ces habitats sont altérés.</p> <p>Ces habitats étaient déjà présents dans les années 50. La Chênaie-charmaie est en gestion pour la sylviculture, subit des coupes régulières. Ce milieu n'aura donc pas d'évolution significative.</p> <p>La clairière arbustive va progressivement se refermer et évoluer vers un boisement.</p> <p>Les zones de cultures (cultures de céréales et vignobles) fortement anthropisées ne sont pas vouées à une évolution mise à part la rotation des cultures et l'intensification de l'utilisation des produits phytosanitaires.</p> <p>Après : Destruction d'une partie de l'habitat de type culture, haie et lisière.</p>	<p>Avant : L'habitat de type culture joue un rôle pour la reproduction, le repos, l'alimentation et le transit des espèces présentes. La ZIP se situe entre deux réservoirs de biodiversité (est et ouest). Elle permet donc de relier ces deux réservoirs grâce notamment à la présence de nombreux corridors en bon état écologique (présence d'arbre remarquables) sur le site à l'exception des haies relictuelle ou rectangulaire basse.</p> <p>Les fonctions liées aux boisements et aux cultures, à savoir, l'alimentation et la nidification ne vont pas évoluer. En effet, ces habitats sont soumis à des cycle de coupe (boisements) ou de rotation (cultures) réguliers.</p> <p>Après : Au vu de la surface de ces habitats aux alentours et de la surface qui sera détruite par le projet les habitats maintiennent leurs fonctionnalités écologiques.</p>

Thématiques	Catégories d'information	Composantes de biodiversité		
		Espèces Peuplement, populations, espèces	Habitats naturels	Fonctions (biologiques, physiques, biogéochimiques)
	Dynamiques d'évolution	<p>Avant : Présence des populations de l'avifaune sur site et à proximité.</p> <p>Après : Avec les mesures mises en place, les populations locales pourront évoluer sur les abords de la centrale éolienne</p>	<p>Avant : Aucune dynamique d'évolution mis à part la rotation des cultures à vocation agricole.</p> <p>Après : Perte des surfaces correspondant aux plateformes des éoliennes.</p>	<p>Avant : L'habitat de type culture joue un rôle pour la reproduction, le repos, l'alimentation et le transit des espèces présentes. Ces fonctions ne sont pas vouées à évoluer de par l'utilisation agricole du site.</p> <p>Après : Retrait des fonctionnalités de l'habitat de type culture sur l'emprise des plateformes des éoliennes mais cela reste négligeable au vu de la faible surface détruite par rapport aux surfaces de cet habitat présent aux alentours.</p>

Tableau 140 : Tableau des informations requises pour le processus de dimensionnement – Thématique « Impact du projet »

Thématiques	Catégories d'information	Composantes de biodiversité		
		Espèces Peuplement, populations, espèces	Habitats naturels	Fonctions (biologiques, physiques, biogéochimiques)
Impact du projet	Éléments écologiques affectés	Avifaune : 11 espèces nicheuses sur la zone et 3 de passage ou en hivernage.	Culture avec marge de végétation spontanée qui représente environ 80 % de la surface de la ZIP, Chenaie-charmaie, vigne, clairière.	Avant : Ces habitats confèrent différentes fonctionnalités au site en fonction des espèces : Repos. Reproduction Alimentation. Transit. •
	Nature de l'impact	• Nature de l'impact : Dérangement, destruction d'habitats de reproduction, de repos, d'alimentation, de transit, effarouchement, destruction non volontaire d'individus	Destruction partielle des habitats de types culture, haie et lisière et perte d'habitats de type culture, haie et par effarouchement	Parcelles cultivées : aires d'alimentation et de repos (ensemble des espèces ciblées), et de nidification (Alouette lulu, Bruant proyer, Busards). Linéaires de haies : zones d'alimentation, de transit et de repos (ensemble des espèces ciblées), et de nidification (Alouette lulu, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Faucons et Pie-grièche écorcheur).
	Intensité de l'impact et durée	Impacts directs : • Perte sèche d'habitat • <u>Très faible à faible</u> : Aigle botté, Alouette lulu, Bondrée apivore, Bruant jaune, Bruant proyer, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Linotte mélodieuse, Milan royal, Milan noir, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Pie-grièche écorcheur. • Destruction de nichée • <u>Faible</u> : Bruant proyer ; • <u>Modérée</u> : Busard cendré, Busard Saint-Martin. • Destruction d'individu par collision • <u>Faible</u> : Pie-grièche écorcheur ; • <u>Modérée</u> : Aigle botté, Alouette lulu, Bondrée apivore, Bruant jaune, Bruant proyer, Linotte mélodieuse ; • <u>Forte</u> : Busard cendré, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Milan royal, Milan noir, Faucon crécerelle, Faucon hobereau. Impacts indirects : • Perte d'habitat par effarouchement : • <u>Faible</u> : Aigle botté, Alouette lulu, Bondrée apivore, Bruant jaune, Bruant proyer, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Milan noir, Milan royal, Faucon crécerelle, Faucon hobereau ; • <u>Modérée</u> : Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur. • Effet barrière • <u>Non renseigné</u> : Aigle botté, Bruant jaune, Bruant proyer, Busard cendré, Linotte mélodieuse, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Pie-grièche écorcheur ; • <u>Très faible</u> : Circaète Jean-le-Blanc ; • <u>Faible</u> : Alouette lulu, Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Milan noir, Milan royal.	En phase chantier : Perte d'environ 2,5 ha de parcelles cultivées, soit environ 0,6 % de la surface de cultures totale de l'AEI. Elagage de 102 ml de haies (soit 0,5 % du linéaire total) ainsi que 257 ml de lisières boisées (soit 1,21 % des lisières totales de l'AEI). En phase d'exploitation : Perte d'environ 1,5 ha de parcelles cultivées, soit moins de 0,5 % de la surface de cultures totale de l'AEI. Perte indirecte (par effet repoussoir) : 0,49 % des cultures (Alouette lulu, Busards), 0,13 % des haies (Pie-grièche écorcheur) et 2,6 % des lisières (Linotte mélodieuse).	• 0,6 % de cultures détruits (Reproduction, alimentation, repos, transit) • 0,5 % du linéaire de haie • 1,21 % du linéaire de lisière • 0,49 % de cultures perdus par effarouchement • 0,13 % du linéaire de haie perdus par effarouchement • 2,6 % du linéaire de lisière perdu par effarouchement

Thématiques	Catégories d'information	Composantes de biodiversité		
		Espèces Peuplement, populations, espèces	Habitats naturels	Fonctions (biologiques, physiques, biogéochimiques)
	Conséquences de l'impact	Après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction, l'impact final sur les espèces concernées est considéré négligeable à très faible après application de la mesure de compensation visant à recréer un milieu de friches alternant des zones ouvertes avec des zones de végétation arbustive.	Les impacts sur les habitats restent non significatifs au regard de la proportion des habitats présents aux alentours de la zone du projet.	L'impact sur les fonctionnalités d'alimentation et de reproduction est non significatif par la présence en grande proportion des mêmes types d'habitats autour du projet. L'impact de l'effet barrière par la présence des éoliennes reste très faible à faible de part une distance inter éolienne d'environ 250 m et un alignement des éoliennes parallèle à la migration.

Tableau 141 : Tableau des informations requises pour le processus de dimensionnement – Thématique « Effet des mesures de compensation et d’accompagnement »

Thématiques	Catégories d’information	Composantes de biodiversité		
		Espèces Peuplement, populations, espèces	Habitats naturels	Fonctions (biologiques, physiques, biogéochimiques)
Mesures de compensation et d’accompagnement	Éléments écologiques ciblés	<p>Les 11 espèces nicheuses sur la zone et les 3 espèces de passage.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quelques individus au maximum <p>Aigle botté (<i>Hieraaetus pennatus</i>) Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plusieurs dizaines d’individus <p>Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>) Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>) Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>) Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>) Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>) Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>) Linotte mélodieuse (<i>Linaria cannabina</i>) Milan noir (<i>Milvus migrans</i>) Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>) Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>) Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)</p>	<p>En termes d’habitat recherchés, Il s’agit de friches présentant une alternance de ronciers, d’arbustes et de zones ouvertes de types bandes enherbées, ainsi que des prairies (pâturées ou non).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Repos. • Reproduction. • Alimentation. • Transit.
	Nature des mesures	<p>MA1 : Maintien et amélioration du succès reproducteur des Busards</p> <p>MC1 : Création de milieux favorables à l’avifaune et plus particulièrement aux Busard et à la Linotte mélodieuse.</p>	<p>MA1 : Protection des nids de Busards</p> <p>MC1 : Création d’habitats de type friche avec une alternance de ronciers, d’arbustes et de milieux ouvert avec des bandes enherbées et de prairies pâturées ou non.</p>	<p>MA1 : Maintien et amélioration de la fonction de reproduction sur site.</p> <p>MC2 : Augmentation des espaces favorables à la reproduction, au repos, à l’alimentation et à la thermorégulation et amélioration de la fonctionnalité de corridor écologique.</p>
	Intensité des mesures	<p>MA1 : Maintien et amélioration du succès reproducteurs de quelques couples.</p> <p>MC1 : L’ensemble des individus ciblés par la mesure bénéficieront du site pour l’alimentation, le transit et le repos. Les individus d’espèces nicheuses pourront également se reproduire au sol (Busards, Bruant proyer) ainsi que dans les ronciers et arbustes (Alouette lulu, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Faucons et Pie-grièche écorcheur).</p>	<p>MA1 : Cette mesure prévoit la protection de tous les nids de Busards présents au sein de la ZIP en période de reproduction.</p> <p>MC1 : La mesure prévoit une compensation surfacique et qualitative sur 8 ha, soit environ 1 fois la surface consommée par le projet (environ 1,5 ha par perte directe et 8 ha par perte indirecte (effarouchement)).</p>	<p>MA1 : Fonctionnalité de reproduction maintenu et améliorée</p> <p>MC1 : Création d’habitats assurant des fonctionnalités de repos, de reproduction, de transit et d’alimentation.</p>

Thématiques	Catégories d'information	Composantes de biodiversité		
		Espèces Peuplement, populations, espèces	Habitats naturels	Fonctions (biologiques, physiques, biogéochimiques)
	Conséquences des mesures	<p>MA1 : Maintien des populations de Busards qui se reproduisent sur le site</p> <p>MC1 : Maintien des populations locales (migratrices, hivernantes et / ou nicheuses) des espèces ciblées.</p> <p>Apparition de nouvelles espèces : la mise en œuvre de la mesure permettant une diversification des habitats localement, favorisant l'apparition d'autres espèces initialement non visées par la mesure (passereaux des milieux ouverts notamment, comme le Tarier pâtre, la Fauvette grisette ou encore la Cisticole des joncs, mais aussi des rapaces adeptes des habitats nouvellement créés, comme l'Elanion blanc ou l'Effraie des clochers, ou encore d'autres espèces animales telles que des petits mammifères, reptiles et insectes).</p> <p>Diversification, en conséquence, des réseaux trophiques locaux.</p>	<p>MC1 : Diversification locale des habitats, au regard du contexte agricole intensif au sein de l'AEI (conversion de cultures type openfields en mosaïques de friches, prairies et fourrés).</p> <p>Apparition possible de nouveaux habitats au regard de la gestion pratiquée de manière extensive.</p>	<p>À plus long terme, cette mesure permettra de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compenser la perte de surfaces cultivées (pour les Busards) et de haies (pour la Linotte mélodieuse) ; • Créer de nouveaux habitats à la fois propices à la nidification, au repos et à l'alimentation de ces espèces ; • Profiter à plusieurs autres espèces dont l'écologie est compatible avec les milieux créés : cortège d'espèces d'oiseaux adeptes des milieux ouverts ou semi-ouverts (la Pie-grièche écorcheur, l'Alouette lulu, l'Œdicnème criard, ou encore le Tarier pâtre...) • Accueillir une microfaune nettement plus riche et diversifiée qu'en milieux céréaliers (papillons, orthoptères, reptiles, micromammifères). • Créer une aire d'alimentation pour les Chiroptères • Attirer les rapaces sur ces secteurs nouvellement créés en dehors du site d'implantation, comme l'Elanion blanc, les Milans ou les Faucons. • Offrir un meilleur cadre de reproduction dans une zone sans produits phytosanitaires <p>Au total, la mesure de compensation C1 sera bénéfique pour l'alimentation et le repos d'au moins 50 espèces patrimoniales ciblées. Les friches, prairies et fourrés ainsi créés constitueront en outre des habitats propices à la nidification d'au moins 19 espèces à forts enjeux de conservation.</p>

XX. SYNTHÈSE DES IMPACTS RÉSIDUELS POUR LES ESPÈCES CONCERNÉES PAR LA DEMANDE DE DÉROGATION

Les impacts résiduels du projet (après prise en compte des mesures d'évitement, de réduction et de compensation) sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 142 : Synthèse des impacts bruts, résiduels et finaux et des gains de la mesure C11 par espèce

Nature de l'effet	Espèces concernées	Niveau d'impact brut phases chantier et exploitation	Pertes liées au projet	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesure compensatoire	Gain de la mesure pour l'espèce	Impact final après application de la mesure compensatoire
Perte d'habitats	Aigle botté (Hieraetus pennatus)	Faible (migration) Très faible (nidification)	En phase chantier : Perte d'environ 2,5 ha de parcelles cultivées, soit environ 0,6 % de la surface de cultures totale de l'AEI. Elagage de 102 ml de haies (soit 0,5 % du linéaire total) ainsi que 257 ml de lisières boisées (soit 1,21 % des lisières totales de l'AEI). En phase d'exploitation : Perte d'environ 1,5 ha de parcelles cultivées, soit moins de 0,5 % de la surface de cultures totale de l'AEI. Perte indirecte (par effet repoussoir) : 0,49 % des cultures (Alouette lulu, Busards), 0,13 % des haies (Pie-grièche écorcheur) et 2,6 % des lisières (Linotte mélodieuse).	ME1, ME2	MR1, MR2, MR4	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (reptiles et micromammifères), source d'alimentation	Très faible
Mortalité par collision		Modéré		ME1	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible
Perte d'habitats	Alouette lulu (Lullula arborea)	Faible (migration) Modéré (nidification)		ME1, ME2	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible
Mortalité par collision		Modéré à fort		ME1	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (reptiles et micromammifères), source d'alimentation	Très faible
Effet barrière		Faible		ME1	/	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible
Perte d'habitats	Bondrée apivore (Pernis apivorus)	Faible		ME1, ME2	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (reptiles et micromammifères), source d'alimentation	Très faible
Mortalité par collision		Modéré		ME1	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible
Effet barrière		Faible		ME1	/	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible
Perte d'habitats	Bruant jaune (Emberiza citrinella)	Faible (nidification)		ME1, ME2	MR1, MR2	Très faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible
Mortalité par collision		Modéré		ME1	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible
Perte d'habitats	Bruant proyer (Emberiza calandra)	Faible (nidification)		ME1, ME2	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible
Mortalité par collision		Modéré		ME1	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible
Perte d'habitats	Busard cendré (Circus pygargus)	Faible (migration) Modéré (nidification)		ME1, ME2	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible
Destruction de nichées		Modéré		ME1, ME2	/	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible
Mortalité par collision		Fort		ME1	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible
Perte d'habitats	Busard Saint-Martin (Circus cyaneus)	Faible		ME1, ME2	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible
Destruction de nichées		Modéré	ME1, ME2	/	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible	
Mortalité par collision		Fort	ME1	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible	
Effet barrière		Faible	ME1	/	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible	

Nature de l'effet	Espèces concernées	Niveau d'impact brut phases chantier et exploitation	Pertes liées au projet	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesure compensatoire	Gain de la mesure pour l'espèce	Impact final après application de la mesure compensatoire			
Perte d'habitats	Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>)	Faible (migration et nidification)	En phase chantier : Perte d'environ 2,5 ha de parcelles cultivées, soit environ 0,6 % de la surface de cultures totale de l'AEI. Elagage de 102 ml de haies (soit 0,5 % du linéaire total) ainsi que 257 ml de lisières boisées (soit 1,21 % des lisières totales de l'AEI). En phase d'exploitation : Perte d'environ 1,5 ha de parcelles cultivées, soit moins de 0,5 % de la surface de cultures totale de l'AEI. Perte indirecte (par effet repoussoir) : 0,49 % des cultures (Alouette lulu, Busards), 0,13 % des haies (Pie-grièche écorcheur) et 2,6 % des lisières (Linotte mélodieuse).	ME1, ME2	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (reptiles et micromammifères), source d'alimentation	Très faible			
Mortalité par collision		Fort		ME1	MR1, MR2							
Effet barrière		Très faible		ME1	/							
Perte d'habitats	Linotte mélodieuse (<i>Linaria cannabina</i>)	Modéré (nidification)			ME1, ME2	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible		
Mortalité par collision		Modéré			ME1	MR1, MR2						
Perte d'habitats	Milan noir (<i>Milvus migrans</i>)	Faible (migration et nidification)				ME1, ME2	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (reptiles et micromammifères), source d'alimentation	Très faible	
Mortalité par collision		Fort				ME1	MR1, MR2					
Effet barrière		Faible				ME1	/					
Perte d'habitat	Milan royal (<i>Milvus milvus</i>)	Faible (migration)					ME1, ME2	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (reptiles et micromammifères), source d'alimentation	Très faible
Effet barrière		Faible										
Mortalité par collision		Fort										
Perte d'habitats	Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	Faible (nidification)					ME1, ME2	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (reptiles et micromammifères), source d'alimentation	Très faible
Mortalité par collision		Fort					ME1	MR1, MR2				
Perte d'habitats	Faucon hobereau (<i>Falco subbuteo</i>)	Faible (nidification)					ME1, ME2	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (reptiles et micromammifères), source d'alimentation	Très faible
Mortalité par collision		Fort					ME1	MR1, MR2				
Perte d'habitats	Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	Faible (migration) Modéré (nidification)					ME1, ME2	MR1, MR2	Faible	MC1 (COEFFICIENT DE COMPENSATION 1)	Augmentation de la biomasse (entomofaune), source d'alimentation, création d'habitat de nidification, de repos	Très faible
Mortalité par collision		Faible					ME1	MR1, MR2, MR3				

En conclusion, les impacts résiduels relatifs aux espèces soumises à la dérogation ne sont pas jugés significatifs au regard de la séquence ERC retenue. Ces derniers ne remettent pas en cause la dynamique des populations locales des espèces, par conséquent ces impacts résiduels assurent, ainsi, un maintien des espèces concernées dans un état de conservation favorable.

XXI. CONCLUSION

Le porteur de projet a démontré que le projet répondait aux trois conditions d'obtention de la dérogation. Le projet répond à un intérêt public majeur et aucune autre solution alternative satisfaisante n'a pu être envisagée. Enfin, compte tenu de l'état de conservation initial des espèces impactées, des mesures d'évitement et de réduction prévues, ainsi que de l'atteinte de l'équivalence écologique grâce aux mesures de compensation, le pétitionnaire a démontré que le projet ne nuira pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces protégées impactées par le projet dans leur aire de répartition naturelle.

XXII. BIBLIOGRAPHIE

Etat initial :

- Arthur L., Lemaire M. (2015). Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), Museum national d'Histoire naturelle, Paris, 2^e éd., 544p.
- Barataud M. (2015). Acoustic Ecology of European Bats. Species Identification, Study of their Habitats and Foraging Behaviour. Biotope, Mèze ; Museum national d'Histoire naturelle, Paris (Inventaires et biodiversité series), 352p.
- Boissinot A. (2009). Influence de la structure du biotope de reproduction et de l'agencement du paysage, sur le peuplement d'amphibiens d'une région bocagère de l'ouest de la France. Laboratoire de Biogéographie et Écologie des Vertébrés De l'École Pratique des Hautes Études. 249 p.
- Bourgogne Franche-Comté Nature : <http://www.bourgogne-nature.fr/>
- CBNSA. (2018). Liste rouge de la flore vasculaire de Poitou-Charentes.
- Directive 2009/147/CE Du Parlement Européen Et Du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvage. 19 pages.
- Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.
- DREAL Poitou-Charentes : www.data.gouv.fr
- DIREN Centre (2010). Suivi ornithologique et chiroptérologiques des parcs éoliens de Beauce, 2006-2009). 6 pages.
- DSNE (Deux Sèvre Nature Environnement. PROJET ÉOLIEN DE PAMPLIE-XAINTRAY-FENIOUX(79). (2020). Pré-diagnostic des enjeux chiroptérologiques. Avril 2020. 53p
- GODS (Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres. (2019). Synthèse des enjeux ornithologiques du projet éolien. Commune de Xaintray (rayon de 20 kilomètres). Décembre 2020. 54p.
- Groupe ornithologique des Deux-Sèvres (GODS) : <https://www.nature79.org/>
- Issa N., Muller Y. coord. (2015). *Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Nieslté, Paris, 1408 p.
- LPO France (2020). Pré-diagnostic avifaunistique pour un projet de parc éolien sur la commune de Saint-Pardoult. 57 pages.
- UICN, 2008 – La liste rouge des espèces menacées de France – Oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Communiqué de presse. Comité français de l'UICN, Muséum national d'Histoire naturelle Service du patrimoine naturel.
- IUCN France & al. (2016). La liste rouge nationale des oiseaux hivernants et de passage. 32 pages.
- UICN *et al.* (2017). Liste rouge des mammifères de France métropolitaine. 244 pages.
- Jourde P. (LPO France), Granger M. (LPO Vienne), Sardin J ; — P. (Charente Nature), Mercier F. (LPO Charente-Maritime), Collectif (Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres) (coords.). (2015). *Les oiseaux du Poitou-Charentes*. Poitou Charentes Nature, Fontaine-le-Comte, 432 pages.
- Lavarec L., Chiron D., Bretagnolle V. (2015). Enquête nationale Rapaces nocturnes 2015-2017. 12 pages.
- MEEM (Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer). (2016). Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Décembre 2016. 188 pages.
- Géroutet P. (1951). Les passereaux d'Europe. Tome 1. *Des Coucous aux Merles*. Editions mise à jour par Michel Cuisin (2010). Delachaux et Nieslté SA. Paris. 405 p.
- Géroutet P. (1953). Les passereaux d'Europe. Tome 2. *De la Bouscarle aux Bruants*. Editions mise à jour par Michel Cuisin (2010). Delachaux et Nieslté SA. Paris. 512p.
- Géroutet P. (1959). *Les Palmipèdes d'Europe*. Editions mise à jour par Michel Cuisin (1999). Delachaux et Nieslté SA. Paris 510p.
- Géroutet P. (1965). *Les rapaces d'Europe. Diurnes et Nocturnes*. Editions mise à jour par Michel Cuisin (2013). Delachaux et Nieslté SA. Paris 446p.
- Géroutet P. (1982). *Limicoles, gangas et pigeons d'Europe*. Editions mise à jour par Georges Olioso (2008). Delachaux et Nieslté SA. Paris 585p.
- Géroutet P. (1994). *Grands échassiers, Gallinacés, Râles d'Europe*. Editions mise à jour par Georges Olioso (2009). Delachaux et Nieslté SA. Paris 490p.
- Nature Environnement 17. (2020). Pre-diagnostic chiropterologique en vue de l'installation d'un parc éolien sur la commune de saint-pardoult. 55 pages
- Poitou-Charentes Nature (Ed), 2009. *Libellules du Poitou-Charentes*. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte. 256p.
- Poitou-Charentes Nature. (2016). Liste rouge des amphibiens et reptiles de Poitou-Charentes. 14 pages.
- Poitou-Charentes Nature. (2017). Liste rouge des Orthoptères du Poitou-Charentes. 14 pages.
- Poitou-Charentes Nature (Coord), 2017. *Papillons de jour du Poitou-Charentes*. Deux-Sèvres Nature Environnement, Charente Nature, Vienne Nature, Nature Environnement 17 et Muséum d'histoire naturelle de la Rochelle. Poitiers, 388 pages.
- Poitou-Charentes Nature. (2018). Liste des espèces animales déterminantes en Poitou-Charentes. 93 pages.
- Poitou-Charentes Nature. (2018). Liste rouge des Lépidoptères rhopalocères de Poitou-Charentes. 16 pages.
- Poitou-Charentes Nature. (2018). Liste rouge des mammifères en Poitou-Charentes. 16 pages.
- Poitou-Charentes Nature. (2018). Liste rouge des odonates de Poitou-Charentes. 14 pages.
- Poitou-Charentes Nature. (2018). Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Poitou-Charentes. 25 pages.
- Vial, Fy. (2017). Liste des espèces déterminantes ZNIEFF de la flore vasculaire de Poitou-Charentes.
- SIGORE : Biodiversité en Poitou-Charentes : <http://www.biodiversite-poitou-charentes.org/-SIGORE-.html>

- DREAL Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature (2013). Déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur des Chiroptères Poitou-Charentes 2013-2017. 109 pages.
- Société Française d'Etudes et de Protection des Mammifères (SFEPM) : <https://www.sfepm.org>.

Etude impact :

- Arnett, E.B. (2005). Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioural interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA. . (technical editor). 187 p.
- Bach L. 2002, Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzung von Fledermäusen am Beispiel des Windparks "Hohe Geest" Midlum. Endbericht, Bearbeitungszeitraum: 1998 –2002. Unpublished report for the Institut for applied Biology, Freiburg/Niederelbe: 46 pp
- Barre.K. (2017). Mesurer et compenser l'impact de l'éolien sur la biodiversité en milieu agricole. Sci-ences agricoles. Museum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS, 2017. Français. NNT :2017MNHN0002. tel-01714548v3
- Baerwald, E.F., Barclay, R.M.R. (2011). Patterns of activity and fatality of migratory bats at a wind energy facility in Alberta, Canada. *The Journal of Wildlife Management* 75 (5): 1103-1114.
- Barré K., (2017). Mesurer et compenser l'impact de l'éolien sur la biodiversité en milieu agricole. Rapport de thèse encadré par le Muséum National d'Histoire Naturelle, 363 p.
- Behr, O., Brinkmann, R., Hochradel, K., Mages, J., Korner- Nievergelt, F., Niermann, I., Reich, M., Simon, R., Weber, N. & Nagy, M. (2017). Mitigating bat-mortality with turbine-specific curtailment algorithms : a model based approach. In Wind energy and wildlife interactions. Köppel, J. (eds): 135-160.
- Beucher Y., F. Albespy, J. Mougnot (EXEN). (2008). Parc éolien de Salles-Curan (12). Suivi écologique post-implantation ciblé sur les oiseaux et les chauves-souris. Bilan de campagne 3 année de suivi (2011-2012-2013). 222 pages.
- Bright J. A., Langston R. H. W, Anthony S. (2009). Mapped and written guidance in relation to birds and onshore wind energy development in England. The Royal Society for the Protection of Birds, The Lodge, Sandy, Bedfordshire SG19 2DL ISBN 1-905601-18-2. 173p.
- Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (eds). (2011). Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4. Cuvillier Verlag, Göttingen (eds). 457 p.
- Cryan, P.M. & Brown, A.C. (2007). Migration of bats past a remote island offers clues toward the problem of bat fatalities at wind turbines. *Biological Conservation* 139 (1) : 1-11.
- Cryan, P.M., Gorresen, P.M., Hein, C.D., Schirmacher, M.R., Diehl, R.H., Huso, M.M., Hayman, D.T.S., Fricker, P.D., Bonaccorso, F.J., Johnson, D.H., Heist, K. & Dalton, D.C. (2014). Behavior of bats at wind turbines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111, 15126–15131.
- Cryan, P.M., Gorresen, P.M., Hein, C.D., Schirmacher, M.R., Diehl, R.H., Huso, M.M., Hayman, D.T.S., Fricker, P.D., Bonaccorso, F.J., Johnson, D.H., Heist, K. & Dalton, D.C. (2014). Behavior of bats at wind turbines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 1–6.
- CRYAN, P. M, and A. C. BROWN. 2007. Migration of bats past a remote island offers clues toward the problem of bat fatalities at wind turbines. *Biological Conservation* 139 :1–11.
- Dai, K., Bergot, A., Liang, C., Xiang, W.-N. & Huang, Z. (2015). Environmental issues associated with wind energy – a review. *Renewable Energy* 75 : 911-921.
- Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148 (S1) : 29-42.
- DÜRR, T. (2002). Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. *Nyctalus* 8(2): 115-118.
- EUROBATS (2012). Reports of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations. 17th Meeting of the Advisory Committee. 33 pp.
- Fried G. (2012). *Guide des plantes invasives*. Belin, Paris, 272 p.
- Furmankiewicz, J. & Kucharska, M. (2009). Migration of bats along a large river valley in Southwestern Poland. *Journal of Mammalogy* 90 (6) : 1310-1317.
- Gaultier, S.P., Marx, G., & Roux, D., (2019). Éoliennes et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. Office national de la chasse et de la faune sauvage/LPO. 120 p. https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/lpo_oncfs_2019.pdf
- Hüppop, O., Dierschke, J., Exo, K.-M., Fredrich, E. & Hill, R. (2006). Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines. *Ibis* 148 (S1) : 90-109.
- Hoover, S., Morrisson, M., Thelander, C., & Rugges, D. (2001). Response of Raptors to Prey Distribution and Topographical Features at Altamont Pass Wind Resource Area, California. PNAWPPM IV, Proceeding of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV, Carmel, California : 16-22.
- Horn, J.W., Arnett, E.B. & Kunz, T.H. (2008). Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management* 72 (1) : 123-132.
- Hötter, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, H., (2006). Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy.
- Kelm H., et al. (2014). Seasonal bat activity in relation to distance to hedgerows in an agricultural landscape in central Europe and implications for wind energy development. *BioOne*. 10 pages. <http://dx.doi.org/10.3161/150811014X683273>.
- Kingsley A., Whittam B. (2005). *Les éoliennes et les oiseaux. Revue de la littérature pour les évaluations environnementales*. Environnement canada et Service canadien de la faune. 94 p.
- Kunz et al. (2007). Assessing impacts of wind-energy development on nocturnally active birds and bats : A guidance document. *Journal of Wildlife management* 71(8). pp.2449-2486.


- Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen. The example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation.
- Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F. & Shepherd, D.A., (2003). Mortality Of Bats at a Large-scale Wind Power Development at Buffalo Ridge, Minnesota. *Am. Midl. Nat.* 150: 332-342.
- Kelm D., Lenski J., Kelm V., Strickland D., Toelch U., Dziock F., (2014). Seasonal bat activity in relation to distance to hedgerows in an agricultural landscape in central Europe and implications for wind energy development. *Acta Chiropterologica*, 16(1): 65-73.
- Kerlinger, P, Curry, R, and Ryder, R. Ponnequin Wind Energy Project: Reference site avian study, January 1, 1998--December 31, (1998). United States: N. p., 2000. Web. doi:10.2172/753779.
- Masden, E. A., Haydon, D. T., Fox, A. D., Furness, R. W., Bullman, R., and Desholm, M. 2009. Barriers to movement: impacts of wind farmson migrating birds. – *ICES Journal of Marine Science*, 66: 746–753.
- Marx J. (2017). Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune. Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015. LPO France. 91 pages.
- Menzel, C., Pohlmeier, K. Indirekter Raumnutzungsnachweis verschiedener Niederwildarten mit Hilfe von Losungsstangen („dropping marker“) in Gebieten mit Windkraftanlagen. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* 45, 223–229 (1999). <https://doi.org/10.1007/BF02241537>
- Plonczkier et al., 2012, Pawel Plonczkier and Ian C. Simms (2012). Radar monitoring of migrating pink-footed geese: behavioural responses to offshore wind farm development. *Journal of Applied Ecology* 2012, 49, 1187–1194. doi: 10.1111/j.1365-2664.2012.02181.x
- Powlesland, R. G. (2009). Impacts of wind farms on birds: a review. *Science for Conservation* 2009 No.289 pp.51 pp.
- Rees, 2012, EILEEN C. REES. (2012). Impacts of wind farms on swans and geese: a review. *Wildfowl*. 62: 37–72.
- Rita Bastos, Ana Pinhanc, Mario Santos, Rui F. Fernandes, Joana R. Vicente, Francisco Morinha, Joao P. Honrado, Paulo Travassos, Paulo Barros and Joao A. Cabral. (2016). Evaluating the regional cumulative impact of wind farms on birds : how can spatially explicit dynamic modelling improve impact assessments and monitoring ?. *Journal of Applied Ecology* 2016, 53, 1330–1340. doi: 10.1111/1365-2664.12451.
- Robin Brabant, Nicolas Vanermen, Eric W. M. Stienen, Steven Degraer (2015). Towards a cumulative collision risk assessment of local and migrating birds in North Sea offshore wind farms. *Hydrobiologia*. 13 pages. DOI 10.1007/s10750-015-2224-2.
- Roux, D., Le Bot, A., Clément, J. & Tesson, J.-L. (2004). Impact des éoliennes sur les oiseaux. Synthèse des connaissances actuelles, conseils et recommandations. Techniques et faune sauvage, Office national de la chasse et de la faune Sauvage, 35 p.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Green, M., Rodrigues, L. & Hedenström, A. (2010). Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12 (2): 261-274.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Green, M., Rodrigues, L. & Hedenström, A. 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Research* 56 (6): 823-827.
- Schaub T., Raymond H.G. Klaassen,1,3 Willem Bouten,4 Almut E. Schlaich1,3 & Ben J. Koks1 (2020). Collision risk of Montagu’s Harriers *Circus pygargus* with wind turbines derived from high-resolution GPS tracking. *Ibis*. N°162. Pages 520–534.
- Taylor E. C., Green R. E. & Perrins J. (2006). Stone curlews *Burhinus oedicnemus* and human disturbance: effects on behaviour, distribution and breeding success. Thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy at the University of Cambridge. Septembre 2006. 292 pages.
- Taylor E. C. (2007). Stone-curlews *Burhinus oedicnemus* and recreational disturbance: developing a management tool for access.
- Thomas H. Kunz, Edward B. Arnett, Wallace P. Erickson, Alexander R. Hoar, Gregory D. Johnson, Ronald P. Larkin, M Dale Strickland, Robert W. Thresher, Merlin D. Tuttle (2007). Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Columbe* 5. Issue 6. Pages 315 -364.
- Trille M., Liozon R., Talhoët S. (2008) *Suivi ornithologique et chiroptérologique du parc éolien de Castelnau-Pégayrols. Bilan de la première année de suivi*. LPO Aveyron, 47 p.
- Winkelman, J.E., (1992). The impact of the Sep Wind park near Oosterbierum, Friesland, the Netherlands, on birds. Nocturnal collision risk. Rijksinstituutvoor Natuurbeheer, Arnhem. RIN-rapport 92/3.
- Williamson T. (LPO Vienne). (2011). Evaluation de l’impact du parc éolien du Rochereau (Vienne) sur l’avifaune de plaine. Rapport final 2007-2010. 7p.
- Zucca M. (2015). La migration des oiseaux. Comprendre des voyageurs du ciel. édition Sud Ouest. 349 pages

XXIII. ANNEXES
XXIII. 1. Annexe I : Liste des espèces de l'avifaune observées en période de migration

Tableau 143: Liste de l'ensemble des espèces observées au cours des inventaires effectués en période de migration prénuptiale (migrateurs et sédentaires) sur l'aire d'étude immédiate et ses abords.

Ordre	Nom commun	Nom scientifiques	Statut réglementaire	Espèce déterminante	De passage	Dates d'observation et effectifs - 2020							Total général	
						1er passage (19-févr)	2ème passage (04-mars)	Date complémenaire (Inventaires rapaces nocturnes du 09 -mars)	3ème passage (19-mars)	Date complémenaire (Inventaires Chiroptères du 23-mars)	4ème passage (02-avr)	5ème passage (08-avr)		Date complémenaire (Invetiaries oiseaux nicheurs du 15 avril)
Accipitriformes	Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>	DO/ PN	-	-				1					1
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	DO/ PN	N et D	NA	1	3		5		3	2		14
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	PN	-	NA	5	2		4		5	4		20
	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	DO/ PN	N	NA						2			2
	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	PN	-	NA	1	1		1					3
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	DO/ PN	-	NA						1	1		2
Ansériformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	NA			2						2
Charadriiformes	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	DO/ PN	H, et R	NA					1				1
Colombiformes	Pigeon biset domestique	<i>Columba livia</i>	-	-	-				2					2
	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	-	-	NA	3								3
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	NA	2782	85		152		2	6		3027
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	NA							2		2
Cuculiformes	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	PN	-	DD					1	2		3	
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	PN	-	NA	2	1			1	2		6	
Galliformes	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-	-	-	1	1							2
	Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	-	-	-				2					2
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	DO/ PN	H>70ind.	NA	20								20
Otodiformes	Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	DO/ PN	H, N et R	-				1					1
Passériformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	PN	-	-				1		1	2		4
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	NA	55	10		19		12	18		114
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	DO/ PN	N	-	9			3		8	4		24
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	PN	-	-	1	1							2
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	PN	-	NA		3		4		3	2		12
	Bruant proyer	<i>Miliaria calandra</i>	PN	-	-	5	33		12		8	14		72
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirulus</i>	PN	-	NA	1	4		6		6	5		22
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	PN	-	NA	23	13		8		19	4		67
	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	PN	-	-				4					4
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	PN	-	-				4		2	2		8
	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	-	-	-	6	2							8
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	-	7	5		7		5	2		26
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	NA	2	26					4		32
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	PN	-	NA				5		6	3		14
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	PN	-	DD							2		2
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	4	9		5		3	2		23
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	PN	-	-	2			1		1	2		6
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	NA	2			5		2	1		10
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	-	-	-	150	40							190
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	NA	3	3				3	1		10

Ordre	Nom commun	Nom scientifiques	Statut réglementaire	Espèce déterminante	De passage	Dates d'observation et effectifs - 2020							Total général	
						1er passage (19-févr)	2ème passage (04-mars)	Date complémenaire (Inventaires rapaces nocturnes du 09 -mars)	3ème passage (19-mars)	Date complémenaire (Inventaires Chiroptères du 23-mars)	4ème passage (02-avr)	5ème passage (08-avr)		Date complémenaire (Inventaires oiseaux nicheurs du 15 avril)
Passériformes	Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée	<i>Hirundo rustica</i>	PN	-	DD						7	1	8	
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	PN	-	NA	20	17		40		4	26	10	117
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	NA	4	6		4		4	14		32
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	PN	-	NA		14		1		6	1		22
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	PN	-	NA	10	5		8		3	11		37
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	PN	-	NA	8	9		4		3	6		30
	Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	PN	-	NA		2							2
	Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	PN	-	-		1				2			3
	Moineau domestique	<i>Passer Domesticus</i>	PN	-	-	39			3		13			55
	Passereau sp.	-	-	-	-		7							7
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-	-	2	24		4		2			32
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	PN	-	NA	17	68		10		45	7		147
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	PN	-	DD						11	4	4	19
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	PN	N	NA		4		7		5	2		18
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	PN	-	NA		1		10		6	3		20
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	PN	-	NA		2		2		1	1		6
	Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	PN	-	NA							3		3
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	PN	-	NA	2	9		4		5	4		24
	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	PN	-	NA		1		5		1	1		8
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	PN	-	-	1	1				1			3
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>		-	-	1	1		3		7	3		15	
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	PN	N	DD								2	2	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	PN	-	-	1					2	2		5	
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	PN	-	NA	1	1				2			4	
Pélécaniformes	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	PN	-	NA	3			50				53	
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	PN	-	NA	1	1						2	
Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	PN	-	-	1	1			2	1		5	
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	PN	-	-				2				2	
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	PN	-	-			9					9	
Strigiformes	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	PN	-	-			2					2	
	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	PN	-	-			2					2	
	Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	PN	-	NA			1					1	
Total						3196	417	16	409	1	226	176	17	4458

Légende :
 Espèce patrimoniale

Statut réglementaire : PN : Espèces protégées au niveau national ; DO : Directive 2009/147/CE du 20 novembre 2009, dite Directive « Oiseaux », relative à la conservation des oiseaux sauvages (Annexe I).

Catégories de la Liste rouge nationale des espèces menacées : — : Donnée absente ; NA : Non applicable ; DD : Données insuffisantes ;

Espèces déterminantes ZNIEFF — Deux-Sèvres : H>x : Déterminant uniquement sur les sites hébergeant plus d'un nombre spécifié d'individus en halte migratoire ou en hivernage régulier (0,1 % effectif national hivernant) ; D : Dortoirs utilisés chaque année ; R = rassemblements réguliers ; N = en tant que nicheur.

Tableau 144 : Liste de l'ensemble des espèces observées au cours des inventaires effectués en période de migration postnuptiale (migrateurs et sédentaires) sur l'aire d'étude immédiate et ses abords.

Ordre	Nom commun	Nom scientifiques	Statut réglementaire	Espèce déterminante	LRN - De passage	Dates d'observation et effectifs - 2020						Total général
						1er passage (18 août)	2nd passage (3 septembre)	3ème passage (15 septembre)	4ème passage (14 octobre)	5ème passage (28 octobre)	6ème passage (10 novembre)	
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	DO / PN	N	LC		1					1
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	DO / PN	N et D > 10 ind.	NA				1			1
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	DO / PN	D et N	NA	2		1	5	1	1	10
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	PN	-	NA	32	5	5	3	4	2	51
	Elanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	DO / PN	N	NA			1				1
	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	PN	-	NA							
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	DO / PN	-	NA	3						3
Charadriiformes	Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>	PN	-	NA						150	150
	Oedicneme criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	DO / PN	N et R	NA			2	32			34
Ciconiformes	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	DO / PN	N	NA	6						6
Colombiformes	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	-	12	4	11	5	50	24	106
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	NA	42						42
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	-	12						12
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	PN	-	NA	4	4	4	1	2	6	21
	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	DO / PN	-	NA					1		1
Galliformes	Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	-	-	-			5				5
Passériformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	PN	-	-						1	1
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	-	10		8	57	23	214	312
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	DO / PN	N	-	2		1	7	8	10	28
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	PN	-	-			2	20		11	33
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	-	-		2					2
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	PN	-	NA	2						2
	Bruant proyer	<i>Miliaria calandra</i>	PN	-	-	8	1	17	174	11	12	223
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirulus</i>	PN	-	-			1	5	1	4	11
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	PN	-	NA					3	34	37
	Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	PN	-	-	4		8				12
	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	-	-	-					4		4
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	-	12	6	2	7	9	20	56
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	-					12	320	332
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	-	4	1	3				8
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	10	4	5	6	1	6	32
	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	PN	N	DD			2				2
	Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	PN	-	DD		4					4
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	PN	-	-	8			1		1	10
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	NA					1	1	2
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	NA						2	2
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	PN	-	DD		1					1
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	PN	-	DD	142	43	16	235			436
	Huppé fasciée	<i>Upupa epops</i>	PN	-	-	4						4
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	PN	-	NA	10		45	328	60	47	490
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	NA	28	6	2	3	5	9	53
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	PN	-	NA	4	2	5		4	7	22
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	PN	-	NA	10	1	4	1		1	17
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	PN	-	NA	40		7	3	3	8	61

Ordre	Nom commun	Nom scientifiques	Statut réglementaire	Espèce déterminante	LRN - De passage	Dates d'observation et effectifs - 2020						Total général
						1er passage (18 août)	2nd passage (3 septembre)	3ème passage (15 septembre)	4ème passage (14 octobre)	5ème passage (28 octobre)	6ème passage (10 novembre)	
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	PN	-	NA	106						106
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-	-			13	5		4	22
	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	DO / PN	N	NA	2						2
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	PN	-	NA	80	4	14	10	11	22	141
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	PN	-	DD	2	1					3
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	PN	N	NA				19	54	35	108
	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	PN	N	DD		1	1				2
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	PN	-	NA		5	1				6
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	PN	-	NA				1			1
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	PN	-	NA	16	3	3	8	4	19	53
	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	PN	-	NA			4				4
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	PN	-	-		1	1				2
	Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	PN	N	DD			2				2
	Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	PN	-	NA	8		3	3	2	3	19
	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	PN	N	DD			4	8			12
	Troglodite mignon	<i>Troglodites troglodites</i>	PN	-	NA	10	1	2				13
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	PN	-	NA					1	2	3
Pélécaniformes	Grande aigrette	<i>Larus canus</i>	DO / PN	H>15ind.	-				2			2
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	PN	N	NA		1				2	3
Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	PN	-	-			2				2
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	PN	-	-		1	1				2
Total général						635	104	208	950	275	978	3150

Légende :

■ Espèces patrimoniales

Statut réglementaire : **PN** : Espèces protégées au niveau national ; **DO** : Directive 2009/147/CE du 20 novembre 2009, dite Directive « Oiseaux », relative à la conservation des oiseaux sauvages (Annexe I).

Catégories de la Liste rouge nationale des espèces menacées : — : Donnée absente ; **NA** : Non applicable ; **DD** : Données insuffisantes ;

Espèces déterminantes ZNIEFF — Deux-Sèvres : **H>x** : Déterminant uniquement sur les sites hébergeant plus d'un nombre spécifié d'individus en halte migratoire ou en hivernage régulier (0,1 % effectif national hivernant) ; **D** : Dortoirs utilisés chaque année ; **R** = rassemblements réguliers.

XXIII. 2. Annexe II : Assolement présents dans un rayon de 200 m autour des points d'observation /écoute Outarde et Oedicnème
Tableau 145: Assolement présent dans un rayon de 200 mètres autour des points d'observation/ d'écoute Outarde et Oedicnème (relevé le 22 et 23 avril 2020).

Points	Luzerne	Prairie	Jachère	Colza	Orge / blé	Semis tournesol / Mais	Autre	Précision
1					25	75		
2					50	50		
3				50	40		10	Pois
4		10				10	80	
5		50			50			
6	5					95		
7				50		50		
8		25			75			
9					50	50		
10				25		75		
11						100		
12					25	75		
13		10	50			40		
14	50	20				30		
15					90	5	5	Vigne
16		10				90		
17		50				50		
18					100			
19					50	50		
20					100			
21					100			
22					50	50		
23		50			50			
24		40				10	50	Boisement
25		25				75		
26		50				50		
27	15	5			70	10		
28		5		10	70	15		
29		20		10	60	10		
30		90	10					
31		50				50		
32		60				40		
33				25		50	25	Pois
34		30				40	30	Pois
35		20			30	50		
36		40			60			
37					40	60		
39					100			
40					50	50		
41		40			10	50		

XXIII. 3. Annexe III : Liste des espèces de l'avifaune observées en période de nidification

Tableau 146: Synthèse des espèces observées sur l'AEI en période de nidification, statuts, effectifs, date d'observation et statut de reproduction

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge Poitou-Charentes — nicheur	ZNIEFF – Deux-Sèvres	Dates d'observation	Effectifs	Effectif maximum retenu	Indices de reproduction	Statut de reproduction
Accipitriformes	Busard cendré	Circus pygargus	DO/PN	NT	N	23/04/2020	1	2	03 - couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction	Possible
						28/04/2020	1			
						13/05/2020	2			
						28/05/2020	1			
						04/06/2020	1			
						10/06/2020	2			
	Busard Saint-Martin	Circus cyaneus	DO/PN	NT	N D	08/04/2020	2	7	13 - adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop	Certain
						15/04/2020	4			
						28/04/2020	7			
						12/05/2020	1			
						13/05/2020	2			
						28/05/2020	6			
						04/06/2020	2			
	Buse variable	Buteo buteo	PN	LC	-	25/03/2020	2	4	12 - jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)	Certain
						08/04/2020	4			
15/04/2020						3				
28/04/2020						1				
12/05/2020						4				
18/06/2020						2				
09/07/2020						4				
Épervier d'Europe	Accipiter nisus	PN	LC	-	28/04/2020	1	1	01 - espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification	Possible	
Milan noir	Milvus migrans	DO/PN	LC	-	08/04/2020	1	2	01 - espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification	Possible	
					28/04/2020	2				
					04/06/2020	1				

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge Poitou-Charentes — nicheur	ZNIEFF – Deux-Sèvres	Dates d'observation	Effectifs	Effectif maximum retenu	Indices de reproduction	Statut de reproduction	
Bucerotiformes	Huppe fasciée	Upupa epops	PN	LC	-	28/04/2020	2	4	02 - mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction	Possible	
						18/06/2020	4				
						09/07/2020	1				
Caprimulgiformes	Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	DO/PN	LC	N	08/07/2020	1	1	01 - espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification	Possible	
Charadriiformes	Oedicnème criard	Burhinus oedicnemus	DO/PN	NT	N H et R	23/03/2020	1	8	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable	
						22/04/2020	7				
						23/04/2020	2				
						28/04/2020	4				
						13/05/2020	5				
						14/05/2020	2				
						28/05/2020	8				
						04/06/2020	1				
						11/06/2020	2				
						18/06/2020	1				
Columbiformes	Pigeon ramier	Columba palumbus	-	LC	-	25/03/2020	22	30	04 - territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit	Probable	
						08/04/2020	6				
						15/04/2020	10				
						28/04/2020	14				
						12/05/2020	8				
	18/06/2020	30									
	Tourterelle des bois	Streptopelia turtur	-	-	VU	-	28/04/2020	5	24	04 - territoire permanent présumé en fonction de l'observation	Probable
							12/05/2020	1			
							04/06/2020	1			
							18/06/2020	24			

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge Poitou-Charentes — nicheur	ZNIEFF – Deux-Sèvres	Dates d'observation	Effectifs	Effectif maximum retenu	Indices de reproduction	Statut de reproduction
									de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit	
	Tourterelle turque	Streptopelia decaocto	-	LC	-	08/04/2020	2	10	04 - territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit	Probable
						28/04/2020	10			
						18/06/2020	2			
Cuculiformes	Coucou gris	Cuculus canorus	PN	LC	-	25/03/2020	4	8	04 - territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit	Probable
						08/04/2020	2			
						15/04/2020	3			
						28/04/2020	8			
						12/05/2020	5			
						18/06/2020	1			
						09/07/2020	3			
Falconiformes	Faucon crécerelle	Falco naumanni	PN	-	-	25/03/2020	1	3		Probable

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge Poitou-Charentes — nicheur	ZNIEFF – Deux-Sèvres	Dates d'observation	Effectifs	Effectif maximum retenu	Indices de reproduction	Statut de reproduction
	Faucon hobereau	Falco subbuteo	PN	NT	N	08/04/2020	2	2	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Certain
						15/04/2020	3			
						28/04/2020	3			
						15/04/2020	1		13 - adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver.	
						28/04/2020	2			
						13/05/2020	2			
04/06/2020	1									
Galliformes	Caille des blés	Coturnix coturnix	-	VU	-	28/04/2020	1	2	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						04/06/2020	2			
						18/06/2020	2			
	faisan de Colchide	Phasianus colchicus	-	DD	-	18/06/2020	2	2	04 - territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit	Probable

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge Poitou-Charentes — nicheur	ZNIEFF – Deux-Sèvres	Dates d'observation	Effectifs	Effectif maximum retenu	Indices de reproduction	Statut de reproduction
	Perdrix rouge	Alectoris rufa	-	DD	-	25/03/2020	1	2	04 - territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit	Probable
						28/04/2020	2			
Otidiformes	Outarde canepetière	Tetrax tetrax	DO/PN	EN	N H	22/04/2020	3	3	05 - parades nuptiales	Probable
						14/05/2020	1			
						28/05/2020	1			
						04/06/2020	2			
						11/06/2020	1			
	Accenteur mouchet	Prunella modularis	PN	LC	-	08/04/2020	2	2	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						15/04/2020	1			
						28/04/2020	1			
						18/06/2020	1			
Passeriformes	Alouette des champs	Alauda arvensis	-	VU	-	25/03/2020	24	43	13 - adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver.	Certain
						08/04/2020	18			
						15/04/2020	23			
						28/04/2020	23			
						12/05/2020	31			
						18/06/2020	43			
						18/06/2020	43			
						09/07/2020	1			

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge Poitou-Charentes — nicheur	ZNIEFF – Deux-Sèvres	Dates d'observation	Effectifs	Effectif maximum retenu	Indices de reproduction	Statut de reproduction
	Alouette lulu	Lullula arborea	DO/PN	NT	-	25/03/2020	2	11	04 - territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit	Probable
						08/04/2020	4			
						15/04/2020	5			
						28/04/2020	11			
						12/05/2020	5			
						04/06/2020	1			
						10/06/2020	2			
18/06/2020	9									
	Bergeronnette grise	Motacilla alba	PN	LC	-	28/04/2020	1	1	01 - espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification	Possible
	Bergeronnette printanière	Motacilla flava	PN	LC	-	28/04/2020	4	4	04 - territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit	Probable
						12/05/2020	3			
	Bruant jaune	Emberiza citrinella	PN	NT	-	25/03/2020	4	8	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						08/04/2020	2			
						15/04/2020	5			
						28/04/2020	1			
						04/06/2020	1			
18/06/2020	8									

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge Poitou-Charentes — nicheur	ZNIEFF – Deux-Sèvres	Dates d'observation	Effectifs	Effectif maximum retenu	Indices de reproduction	Statut de reproduction
						08/07/2020	1			
	Bruant proyer	Miliaria calandra	PN	VU	-	25/03/2020	9	18	14 - adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes	Certain
						08/04/2020	14			
						15/04/2020	18			
						28/04/2020	17			
						12/05/2020	9			
						18/06/2020	12			
	Bruant zizi	Emberiza cirrus	PN	LC	-	25/03/2020	6	12	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						08/04/2020	5			
						15/04/2020	4			
						28/04/2020	12			
						12/05/2020	3			
						18/06/2020	5			
						09/07/2020	1			
	Chardonneret élégant	Carduelis carduelis	PN	NT	-	25/03/2020	5	5	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						08/04/2020	3			
						15/04/2020	4			
						28/04/2020	2			
						12/05/2020	3			
						18/06/2020	2			
	Choucas des tours	Corvus monedula	-	NT	-	28/04/2020	4	6	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						04/06/2020	6			
	Cisticole des joncs	Cisticola juncidis	PN	NT	-	08/04/2020	2	2	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						15/04/2020	1			
						04/06/2020	1			
						18/06/2020	2			
	Corneille noire	Corvus corone	-	LC	-	25/03/2020	19	19	13 - adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné)	Certain
						08/04/2020	2			
						15/04/2020	11			
						28/04/2020	10			
						12/05/2020	7			
						18/06/2020	17			

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge Poitou-Charentes — nicheur	ZNIEFF – Deux-Sèvres	Dates d'observation	Effectifs	Effectif maximum retenu	Indices de reproduction	Statut de reproduction
									ou adulte en train de couver.	
	Étourneau sansonnet	Sturnus vulgaris	-	LC	-	08/04/2020 15/04/2020 12/05/2020	28 1 2	28	01 - espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification	Possible
	Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla	PN	LC	-	25/03/2020 08/04/2020 15/04/2020 28/04/2020 12/05/2020 18/06/2020 09/07/2020	12 3 17 11 19 18 1	19	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
	Fauvette des jardins	Sylvia borin	PN	NT	-	12/05/2020 18/06/2020	3 1	3	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
	Fauvette grisette	Sylvia communis	PN	NT	-	08/04/2020 15/04/2020 28/04/2020 12/05/2020 18/06/2020 09/07/2020 09/07/2020	2 7 6 3 8 2 2	8	13 - adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver.	Certain
	Geai des chênes	Garrulus glandarius	-	LC	-	25/03/2020 08/04/2020 15/04/2020 28/04/2020	6 2 9 1	9	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge Poitou-Charentes — nicheur	ZNIEFF – Deux-Sèvres	Dates d'observation	Effectifs	Effectif maximum retenu	Indices de reproduction	Statut de reproduction
	Grimpereau des jardins	Certhia brachydactyla	PN	LC	-	12/05/2020	4	5	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						18/06/2020	8			
						25/03/2020	3			
						08/04/2020	2			
						15/04/2020	2			
						28/04/2020	1			
						12/05/2020	1			
						18/06/2020	5			
	Grive draine	Turdus viscivorus	-	NT	-	25/03/2020	3	6	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						08/04/2020	1			
						15/04/2020	3			
						28/04/2020	6			
						12/05/2020	3			
						18/06/2020	5			
						09/07/2020	1			
	Grive musicienne	Turdus philomelos	-	LC	-	25/03/2020	2	2	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						08/04/2020	1			
						15/04/2020	1			
						12/05/2020	1			
						18/06/2020	2			
Hirondelle de fenêtre	Delichon urbica	PN	NT	-	04/06/2020	20	20	-	Alimentation	
Hirondelle rustique	Hirundo rustica	PN	NT	-	25/03/2020	4	20	-	Alimentation	
					15/04/2020	1				
					28/04/2020	13				
					12/05/2020	3				
					04/06/2020	20				
					18/06/2020	4				
Hypolaïs polyglotte	Hippolais polyglotta	PN	LC	-	28/04/2020	7	11	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable	
					12/05/2020	3				
					18/06/2020	11				
Linotte mélodieuse	Carduelis cannabina	PN	NT	-	08/04/2020	13	13	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable	
					15/04/2020	13				
					28/04/2020	3				
					12/05/2020	1				
					18/06/2020	3				
Loriot d'Europe	Oriolus oriolus	PN	LC	-	28/04/2020	6	7	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable	
					12/05/2020	6				
					18/06/2020	7				
					18/06/2020	7				
					09/07/2020	2				

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge Poitou-Charentes — nicheur	ZNIEFF – Deux-Sèvres	Dates d'observation	Effectifs	Effectif maximum retenu	Indices de reproduction	Statut de reproduction
	Merle noir	Turdus merula	-	LC	-	25/03/2020	13	25	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						08/04/2020	14			
						15/04/2020	15			
						28/04/2020	15			
						12/05/2020	25			
						18/06/2020	20			
						18/06/2020	20			
						07/07/2020	1			
	Mésange à longue queue	Aegithalos caudatus	PN	LC	-	25/03/2020	10	10	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						08/04/2020	4			
						15/04/2020	2			
						28/04/2020	4			
						12/05/2020	8			
						18/06/2020	6			
	Mésange bleue	Parus caeruleus	PN	LC	-	25/03/2020	9	12	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						08/04/2020	11			
						15/04/2020	12			
						28/04/2020	12			
						12/05/2020	10			
						18/06/2020	5			
	Mésange charbonnière	Parus major	PN	LC	-	25/03/2020	15	15	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						08/04/2020	6			
						15/04/2020	7			
						28/04/2020	4			
						12/05/2020	11			
						18/06/2020	6			
	Mésange noire	Parus ater	PN	CR	-	18/06/2020	1	1	02 - mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction	Possible
	Mésange nonnette	Parus palustris	PN	VU	N	15/04/2020	1	1	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						12/05/2020	1			
						18/06/2020	1			
	Moineau domestique	Passer domesticus	PN	NT	-	25/03/2020	3	3	-	Alimentation
	Pie bavarde	Pica pica	-	LC	-	25/03/2020	1	2	01 - espèce observée	Possible

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge Poitou-Charentes — nicheur	ZNIEFF – Deux-Sèvres	Dates d'observation	Effectifs	Effectif maximum retenu	Indices de reproduction	Statut de reproduction
						28/04/2020	2		durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification	
						18/06/2020	1			
	Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	DO/PN	NT	N	12/05/2020	2	8	14 - adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes	Certain
						13/05/2020	2			
						26/05/2020	1			
						28/05/2020	3			
						04/06/2020	7			
						18/06/2020	8			
	Pinson des arbres	Fringilla coelebs	PN	LC	-	25/03/2020	36	36	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						08/04/2020	7			
						15/04/2020	12			
						28/04/2020	24			
						12/05/2020	34			
						18/06/2020	28			
						09/07/2020	6			
	Pipit des arbres	Anthus trivialis	PN	LC	-	08/04/2020	3	8	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						15/04/2020	6			
						28/04/2020	8			
						12/05/2020	4			
						18/06/2020	6			
						08/07/2020	2			
						09/07/2020	2			
	Pipit rousseline	Anthus campestris	DO/PN	EN	N	09/07/2020	1	1	02 - mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction	Possible
	Pouillot de Bonelli	Phylloscopus bonelli	PN	NT	-	12/05/2020	4	4	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
	Pouillot véloce	Phylloscopus collybita	PN	LC	-	02/04/2020	5	11	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						08/04/2020	3			
						15/04/2020	6			
						28/04/2020	4			
						12/05/2020	11			

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge Poitou-Charentes — nicheur	ZNIEFF – Deux-Sèvres	Dates d'observation	Effectifs	Effectif maximum retenu	Indices de reproduction	Statut de reproduction
						18/06/2020	4			
	Roitelet à triple bandeau	Regulus ignicapillus	PN	LC	-	02/04/2020 08/04/2020 15/04/2020 12/05/2020	1 1 3 3	3	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
	Rosignol philomèle	Luscinia megarhynchos	PN	LC	-	08/04/2020 15/04/2020 28/04/2020 12/05/2020 18/06/2020 09/07/2020	3 5 3 4 5 5	5	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
	Rougegorge familier	Erithacus rubecula	PN	LC	-	02/04/2020 08/04/2020 15/04/2020 28/04/2020 12/05/2020 18/06/2020	5 4 5 2 14 13	14	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
	Rougequeue à front blanc	Phoenicurus phoenicurus	PN	LC	-	28/04/2020	1	1	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
	Rougequeue noir	Phoenicurus ochruros	PN	LC	-	02/04/2020 08/04/2020 28/04/2020	1 1 1	1	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
	Sittelle torchepot	Sitta europaea	PN	LC	-	02/04/2020	1	1	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
	Tarier pâtre	Saxicola torquata	PN	NT	-	02/04/2020 08/04/2020 15/04/2020 28/04/2020 12/05/2020 18/06/2020	7 3 4 4 3 2	7	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
	Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes	PN	LC	-	02/04/2020 08/04/2020 15/04/2020 28/04/2020 12/05/2020 18/06/2020 09/07/2020	2 2 5 4 5 3 1	5	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Statut réglementaire	Liste rouge Poitou-Charentes — nicheur	ZNIEFF – Deux-Sèvres	Dates d'observation	Effectifs	Effectif maximum retenu	Indices de reproduction	Statut de reproduction
	Verdier d'Europe	Carduelis chloris	PN	NT	-	02/04/2020	2	2	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						12/05/2020	1			
						04/06/2020	1			
						18/06/2020	1			
Pelecaniformes	Aigrette garzette	Egretta garzetta	DO/PN	LC	N	13/05/2020	59	59	-	Transit
	Héron cendré	Ardea cinerea	PN	LC	N	18/06/2020	2	2	-	Alimentation
Piciformes	Pic épeiche	Dendrocopos major	PN	LC	-	25/03/2020	1	3	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						08/04/2020	1			
						15/04/2020	1			
						18/06/2020	3			
Piciformes	Pic noir	Dryocopus martius	DO/PN	VU	N	25/03/2020	1	1	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						15/04/2020	1			
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	Athene noctua	PN	NT	-	09/03/2020	11	11	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
						26/05/2020	5			
	Chouette hulotte	Strix aluco	PN	LC	-	09/03/2020	2	2	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	
	Effraie des clochers	Tyto alba	PN	VU	-	14/05/2020	1	1	-	
	Hibou moyen-duc	Asio otus	PN	LC	-	09/03/2020	1	3	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable
26/05/2020						3				
Petit-duc scops	Otus scops	PN	VU	N	26/05/2020	8	8	06 - fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable	
Total général (maximum retenu)								663		

XXIII. 4. Annexe IV : Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction (Codes EBCC)

Tableau 147: Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction (Codes EBCC)

Critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction (Codes EBCC)
Nidification possible
01 - espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
02 - mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
03 - couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
Nidification probable
04 - territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
05 - parades nuptiales
06 - fréquentation d'un site de nid potentiel
07 - signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte
08 - présence de plaques incubatrices
09 - construction d'un nid, creusement d'une cavité
Nidification certaine
10 - adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11 - nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)
12 - jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
13 - adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couvrir.
14 - adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15 - nid avec œuf(s)
16 - nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

XXIII. 5. Annexe V : Expertise zones humides



Projet de parc éolien d'Aubigné

Commune d'Aubigné (79)

Inventaire des zones humides

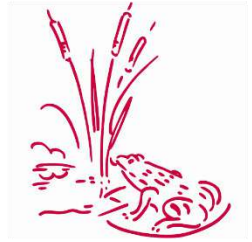
Mars 2021



- Résultats de l'expertise -



Hydraulique urbaine
Eau et Assainissement



Milieu naturel



Agriculture
Environnement



Hydraulique fluviale



Énergies renouvelables



Ingénierie environnementale

SOMMAIRE

I. CADRE REGLEMENTAIRE.....	2
I. 1. Réglementation relative aux zones humides	2
II. METHODOLOGIE APPLIQUEE	2
II. 1. Expertise floristique.....	3
II. 2. Expertise pédologique.....	4
III. CONTEXTE.....	6
III. 1. Contexte géologique	6
III. 2. Contexte pédologique	7
III. 3. Pré-localisation des zones humides	8
III. 1. Habitats naturels caractéristiques de zones humides.....	8
IV. RESULTATS DE L'INVENTAIRE.....	10
IV. 1. Contexte	10
IV. 2. Sondages pédologiques.....	10
IV. 2. a. Description des sondages	13
V. BILAN DE L'EXPERTISE	14

I. CADRE REGLEMENTAIRE

I. 1. Réglementation relative aux zones humides

Le chapitre Ier du titre Ier, du livre II du Code de l'environnement définit les zones humides :

Art. L. 211-1, alinéa 1 :

« On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. »

Jusqu'en 2017, il suffisait d'observer des plantes hygrophiles pour classer une zone humide, sans avoir à cumuler ce critère avec celui de l'hydromorphie du sol, d'après l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, précisant les critères de définition des zones humides.

Un arrêt du Conseil d'État le 22 février 2017 lui avait donné tort, affirmant que les deux critères étaient cumulatifs. Il avait ainsi considéré « qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles ».

La Loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office Français de la Biodiversité (OFB), modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement est venue clarifier de manière définitive la définition des zones humides et a repris l'ancien principe du recours alternatif aux deux critères (végétation hygrophile ou hydromorphie du sol).

Au titre de la Police de l'Eau, un projet impactant une zone humide (selon sa surface) est soumis au régime de déclaration ou d'autorisation relatif à la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature eau.

II. METHODOLOGIE APPLIQUEE

La méthode d'inventaire des zones humides prend en compte les éléments présents dans l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7 et R.211-108 du Code de l'Environnement. La délimitation des zones humides se base sur deux critères : **l'analyse de la flore et des habitats**, (plantes hygrophiles et habitats humides), ainsi que **l'analyse des sols** (pédologie).

Selon cet arrêté, le logigramme suivant présente la méthode à suivre pour identifier une zone humide (Figure 1).

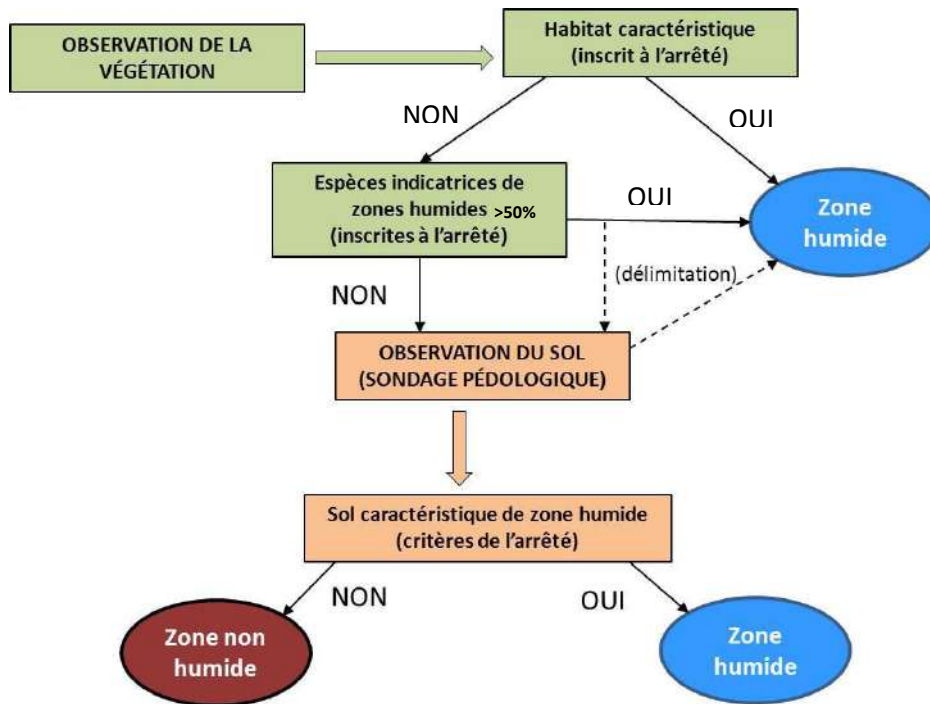


Figure 1 : Méthode pour identifier une zone humide
(Source : NCA Environnement)

II. 1. Expertise floristique

Sur le terrain, le **critère lié à la végétation** sera utilisé prioritairement pour délimiter la zone humide. Ainsi, les contours de la formation végétale seront pris en compte. La végétation de zone humide est caractérisée par :

- ✘ Des communautés d'espèces végétales, dénommées « **habitats** », caractéristiques des zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante à l'annexe II table B de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 (Figure 2).



Figure 2 : Exemples d'habitats caractéristiques de zones humides
(Source : NCA Environnement)

La nomenclature utilisée pour les habitats correspond à la typologie CORINE Biotopes.

- ✘ Des **espèces indicatrices** de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste des espèces figurant à l'annexe II table A de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 (Figure 3).



Figure 3 : Exemples d'espèces hygrophiles
(Source : NCA Environnement)

II. 2. Expertise pédologique

Les sondages pédologiques seront réalisés dans les cas suivants :

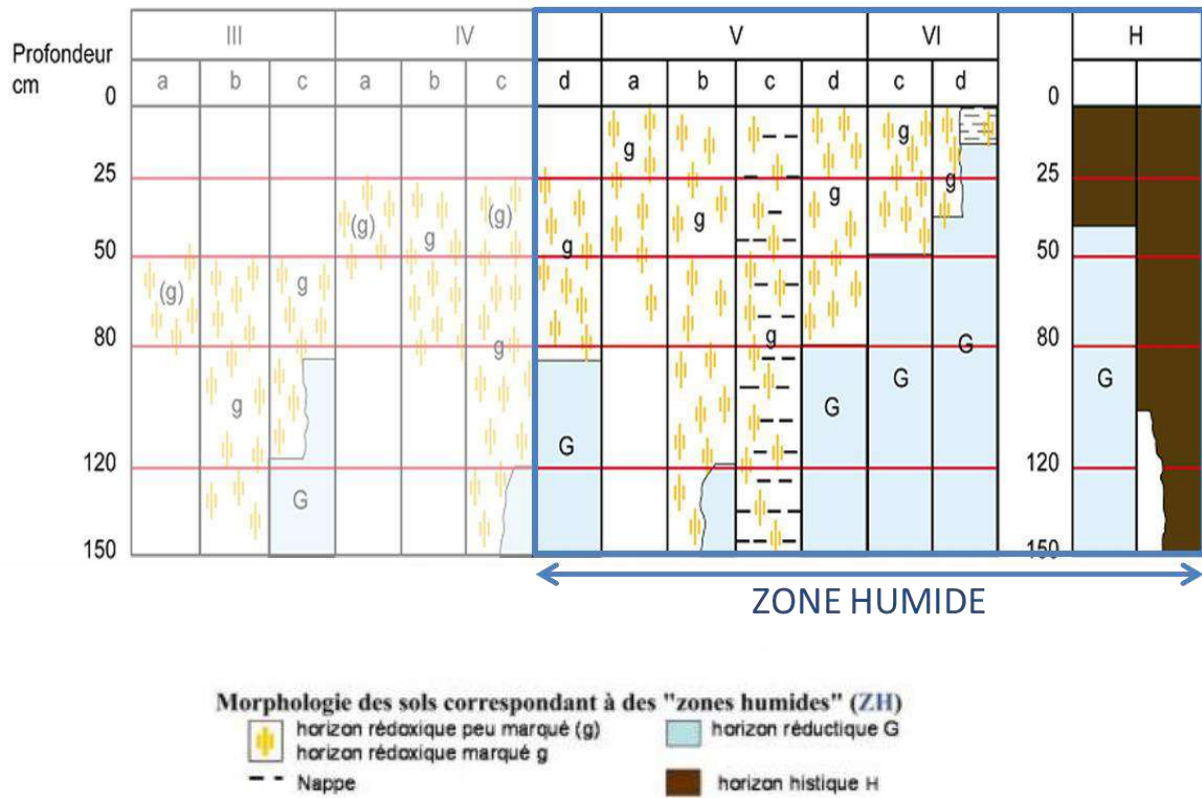
- ✓ Pour délimiter les zones humides en périphérie des cortèges de végétation hygrophile ;
- ✓ Sur les secteurs où la végétation spontanée n'est pas caractéristique de zone humide ;
- ✓ Sur les zones ne présentant pas de végétation spontanée (parcelles cultivées, plantations, etc.)

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié expose les critères pédologiques déterminant une zone humide. Conformément à l'arrêté, les sondages pédologiques visent la présence :

- ✗ **D'HISTOSOLS** (sols tourbeux), car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées. Ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée : Figure 5) ;
- ✗ De **REDUCTISOLS**, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur de sol. L'horizon caractéristique de ces sols est l'horizon réductique G. Ils correspondent aux classes VI c et VI d du GEPPA ;
- ✗ De sols caractérisés par des **traits rédoxiques à moins de 25 cm** de profondeur se prolongeant et/ou s'intensifiant en profondeur. L'horizon spécifique est l'horizon rédoxique g. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA (Figure 4) ;
- ✗ De sols présentant des **traits rédoxiques à moins de 50 cm** de profondeur, se prolongeant et/ou s'intensifiant en profondeur, associés à des **traits réductiques entre 80 et 120 cm** de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.



Figure 4 : Illustrations d'un sol caractéristique de zone humide (rédoxisol)
 (Source : NCA Environnement)



D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 5 : Schéma représentant les sols indicateurs des zones humides
 (Source : GEPPA, modifié NCA environnement)

III. CONTEXTE

III. 1. Contexte géologique

L'ensemble des caractéristiques géologiques de la région d'étude est issu de la carte géologique au 1/50 000ème du BRGM (<http://infoterre.brgm.fr/viewer/>) (Figure 6).

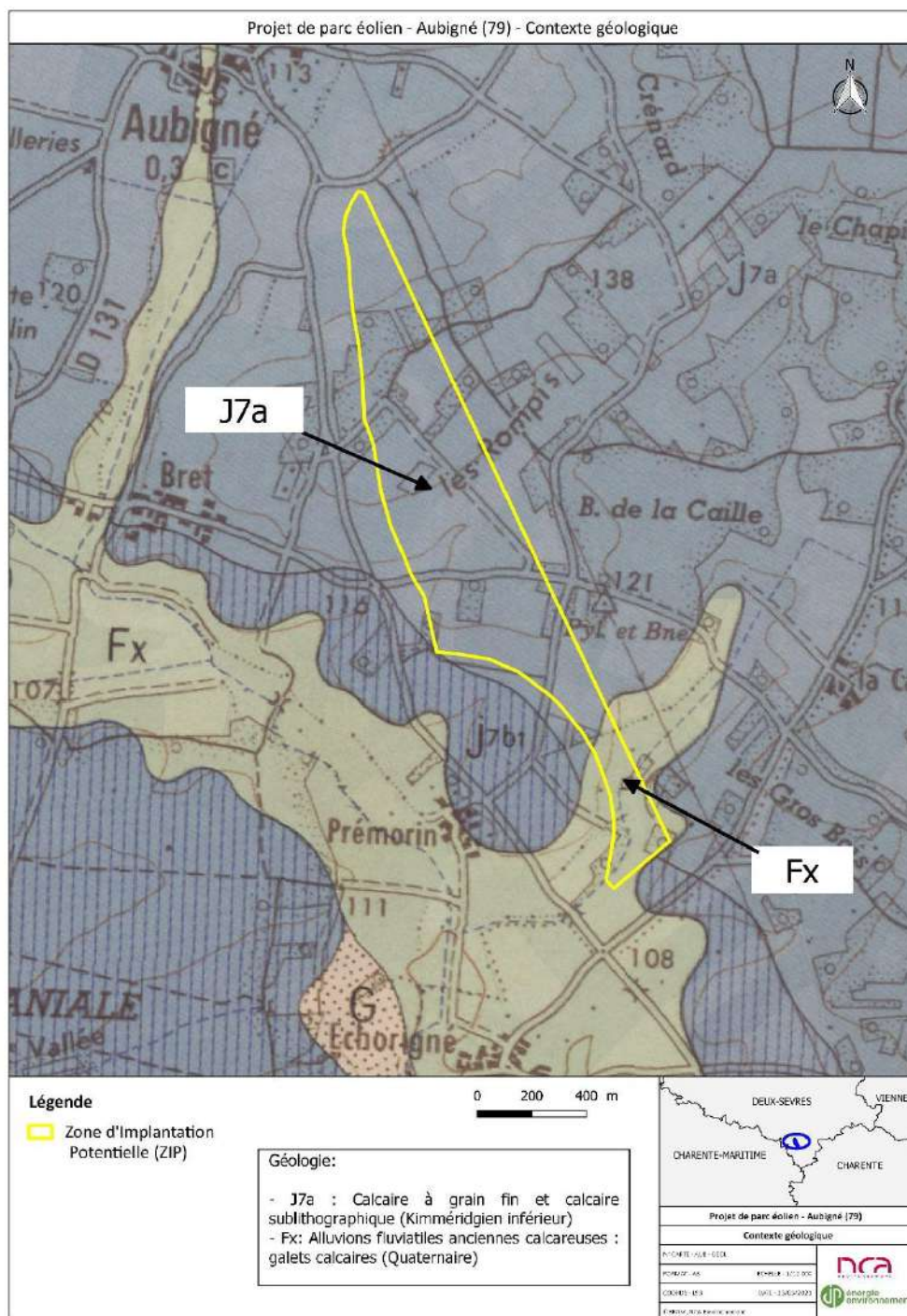


Figure 6 : Carte géologique du projet
(Sources : ©BRGM, NCA)

Les alluvions fluviales anciennes au sud du site sont plus propices à la présence de zones humides.

III. 2. Contexte pédologique

L'ensemble des caractéristiques pédologiques de la région d'étude sont issues du programme « Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS) - volet Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP) » réalisé par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires.

Ces données décrivent les différentes Unités Cartographiques de Sols (UCS) ou pédopaysages. Une UCS correspond à une entité cartographique représentée au 1/250 000 définie et délimitée selon plusieurs paramètres : la lithologie, la géomorphologie et le relief, l'occupation du sol et les informations pédologiques.

Le site est localisé sur 2 Unité Cartographique de Sol différentes avec du nord au sud:

N°197 « Collines argilo-limoneuses moyennement profondes, à charge en cailloux calcaires irrégulière, localement plus argileuses et hydromorphes, du Pays Mellois, sur calcaire et marne : Groie moyenne »

Cette unité englobe 2 Unités Typologiques de Sols :

- ✓ **UTS n° 602 (60% des surfaces)** : Sol calcaire, moyennement profond, argileux, à charge importante en cailloux calcaires, sain, de calcaire jurassique
- ✓ -Type de sol: CALCOSOL de marne et calcaire jurassique
- ✓ -Matériau parental: alluvions : calcaire
- ✓ **UTS n° 601 (40% des surfaces)** : Sol calcaire, peu profond, argileux, à charge importante en cailloux calcaires, sain, de calcaire jurassique
- ✓ -Type de sol: RENDOSOL de calcaire jurassique
- ✓ -Matériau parental: calcaires

N°28 « Coteau argilo-limoneux, calcaire, à charge importante en cailloux, sur calcaire jurassique, dur et peu fissuré du Nord Aunis: Groie superficielle sur banche plate»

Cette unité englobe 3 Unités Typologiques de Sols :

- ✓ **UTS n° 60 (70% des surfaces)** : Sol calcaire, peu profond, argileux, à charge importante en cailloux calcaires, sain, de calcaire jurassique
- ✓ -Type de sol: RENDOSOL sur marne calcaire jurassique
- ✓ -Matériau parental: calcaire
- ✓ **UTS n° 611 (20% des surfaces)** : Sol calcaire, moyennement profond, argileux, sain, de calcaire jurassique
- ✓ -Type de sol: CALCOSOL de calcaire jurassique
- ✓ -Matériau parental: calcaire
- ✓ **UTS n° 124 (10% des surfaces)** : Sol profond, peu calcaire, argileux, à charge importante en graviers calcaires, sain, de calcaire callovien
- ✓ -Type de sol: CALCISOL de calcaire gelif callovien
- ✓ -Matériau parental: calcaire

Les sols de la zone sont majoritairement calcaires avec une charge importante en cailloux et présentent une profondeur faible à moyenne.

III. 3. Pré-localisation des zones humides

La carte suivante (Figure 7) présente la prélocalisation réalisée par l'Agrocampus Ouest à Rennes (UMR SAS) et l'INRA d'Orléans (US InfoSol). Cette carte modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte). Cette probabilité reste à vérifier par de sondages pédologiques.

Seule l'extrémité sud de la ZIP est concernée par la prélocalisation avec un potentiel de fort à faible.
La probabilité de présence de zone humide est donc plus élevée sur ce secteur.

III. 1. Habitats naturels caractéristiques de zones humides

Les inventaires flore et habitats de l'état initial n'ont pas mis en évidence d'habitats caractéristiques de zone humides au niveau de la zone d'implantation potentielle.

Les habitats naturels ont été décrits sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle dans l'état initial du projet. **Aucune parcelle ne présente d'habitat caractéristique de zone humide selon la liste de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié en 2009.**

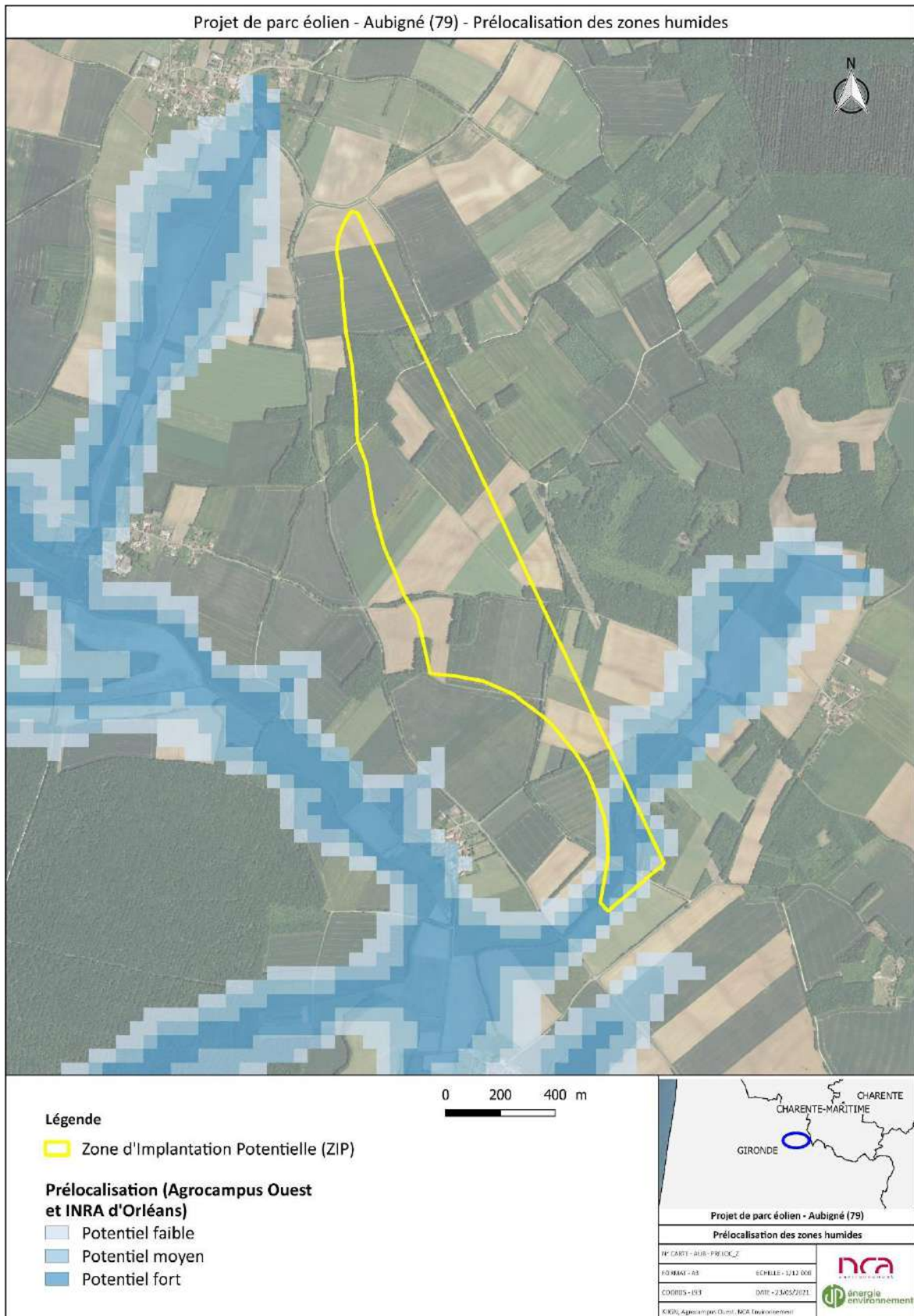


Figure 7 : Pré-localisation des zones humides à proximité du site de projet

IV. RESULTATS DE L'INVENTAIRE

IV. 1. Contexte



Figure 8: Illustrations du contexte paysager

Les prospections de terrain ont eu lieu le 16 mars 2021. Les sols étaient meubles permettant de réaliser les sondages à la tarière à main.

Les inventaires botaniques avaient préalablement mis en évidence l'absence habitats caractéristiques de zone humide.

Des sondages ont été effectués au droit de l'emplacement des futurs aménagements du parc éolien (éolienne, chemins d'accès, plateforme, poste de livraison...ect).

L'examen des sols a porté sur la présence de traits d'hydromorphie permettant d'identifier une zone humide. Le nombre, la répartition et la localisation des points de sondage dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque sondage ou élément recensé lors du terrain a fait l'office d'un géoréférencement par GPS (Global Positioning System). Ces mesures ont été ensuite reportées sous SIG (Système d'Information Géographique) à l'aide du logiciel QGIS.

IV. 2. Sondages pédologiques

Les sondages ont été effectués à la tarière à main. Au total, 45 sondages pédologiques ont été réalisés (Figure 9), et aucun ne s'est révélé caractéristique de zone humide (Tableau 1).

Des refus de tarières avant 50cm de profondeurs sont obtenus sur l'ensemble des sondages, ceci dû à la présence de nombreux éléments calcaires grossiers.

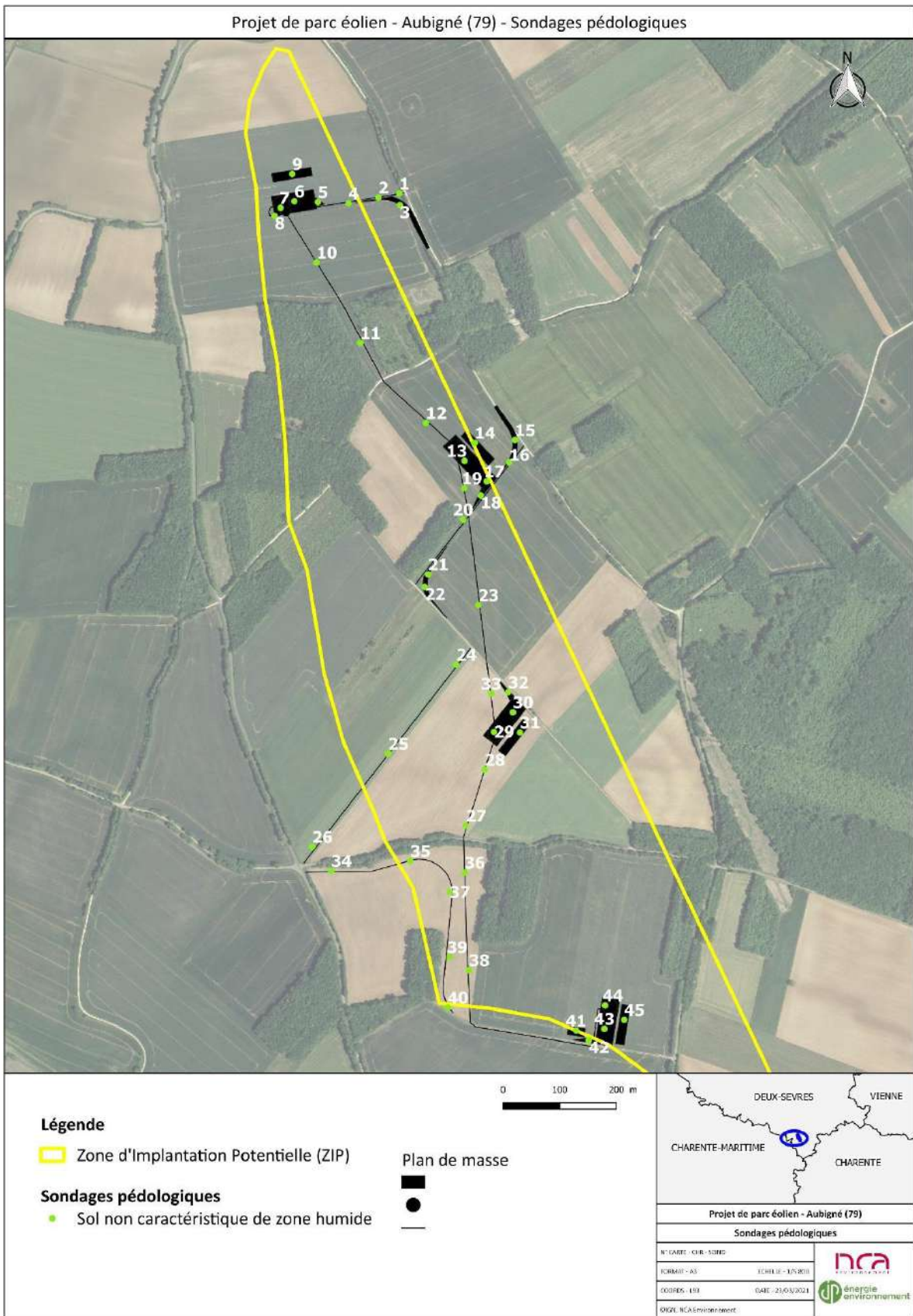


Figure 9: Localisation des sondages pédologiques

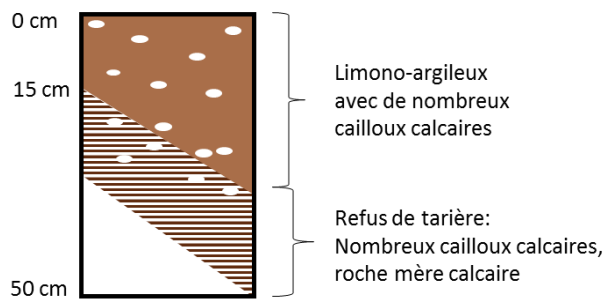
Tableau 1: Caractéristiques des sondages

ID sondage	Caractéristique de zone humide	Apparition traits d'hydromorphie	Profondeur sondage	Refus de tarière	Classe GEPPA
1	Non	/	35	Oui	GEPPA I
2	Non	/	25	Oui	GEPPA I
3	Non	/	30	Oui	GEPPA I
4	Non	/	25	Oui	GEPPA I
5	Non	/	50	Oui	GEPPA I
6	Non	/	30	Oui	GEPPA I
7	Non	/	30	Oui	GEPPA I
8	Non	/	35	Oui	GEPPA I
9	Non	/	30	Oui	GEPPA I
10	Non	/	35	Oui	GEPPA I
11	Non	/	20	Oui	GEPPA I
12	Non	/	30	Oui	GEPPA I
13	Non	/	25	Oui	GEPPA I
14	Non	/	25	Oui	GEPPA I
15	Non	/	30	Oui	GEPPA I
16	Non	/	30	Oui	GEPPA I
17	Non	/	30	Oui	GEPPA I
18	Non	/	25	Oui	GEPPA I
19	Non	/	30	Oui	GEPPA I
20	Non	/	30	Oui	GEPPA I
21	Non	/	20	Oui	GEPPA I
22	Non	/	25	Oui	GEPPA I
23	Non	/	25	Oui	GEPPA I
24	Non	/	25	Oui	GEPPA I
25	Non	/	25	Oui	GEPPA I
26	Non	/	30	Oui	GEPPA I
27	Non	/	30	Oui	GEPPA I
28	Non	/	20	Oui	GEPPA I
29	Non	/	35	Oui	GEPPA I
30	Non	/	40	Oui	GEPPA I
31	Non	/	35	Oui	GEPPA I
32	Non	/	25	Oui	GEPPA I
33	Non	/	25	Oui	GEPPA I
34	Non	/	30	Oui	GEPPA I
35	Non	/	15	Oui	GEPPA I
36	Non	/	30	Oui	GEPPA I
37	Non	/	30	Oui	GEPPA I
38	Non	/	30	Oui	GEPPA I
39	Non	/	30	Oui	GEPPA I
40	Non	/	30	Oui	GEPPA I
41	Non	/	20	Oui	GEPPA I
42	Non	/	20	Oui	GEPPA I
43	Non	/	20	Oui	GEPPA I
44	Non	/	25	Oui	GEPPA I
45	Non	/	25	Oui	GEPPA I

IV. 2. a. Description des sondages

Profil de sol :

Un type de profil de sol ressort des différents sondages effectués. Il s'agit de sols limono-argileux riches en éléments calcaires grossiers peu à moyennement profond. Un refus de tarière est en effet obtenu entre 15 et 50 cm de profondeur, dû à la présence de très nombreux éléments calcaires grossiers. Aucun trait d'hydromorphie n'est observé.



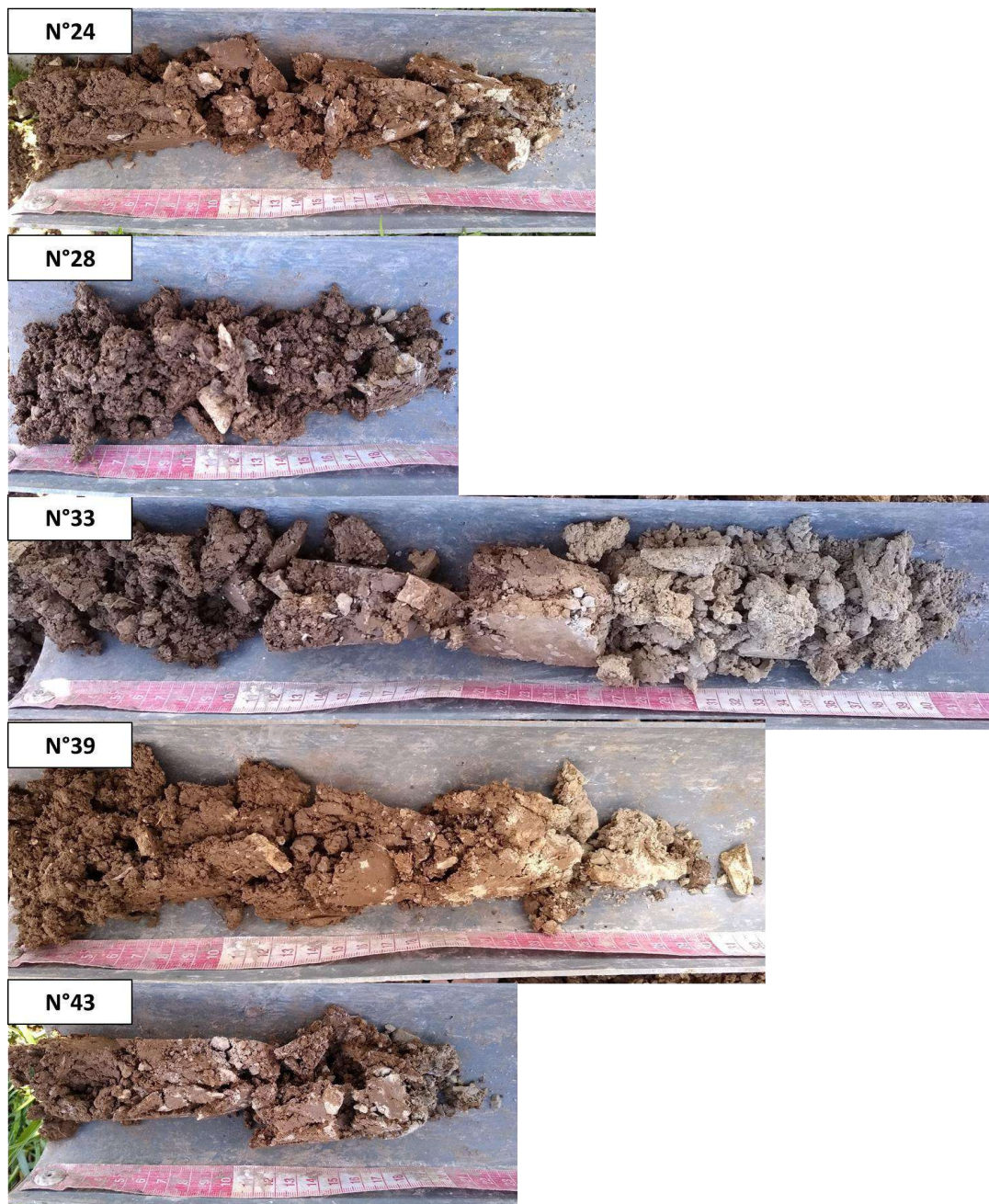


Figure 10: Illustrations de plusieurs sondages
(Source : NCA environnement)

Profils non caractéristiques de zone humide (GEPPA I).

V. BILAN DE L'EXPERTISE

L'expertise avait pour objectif de recenser et délimiter les éventuelles zones humides au droit du plan de masse du projet éolien d'Aubigné.

Aucun habitat et aucun sondage ne se révèle caractéristique de zone humide. **Ainsi, aucune zone humide, au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié au 1er octobre 2009 (nouvelle définition d'une zone humide de la loi du 24 juillet 2019), n'est présente au droit des futurs aménagements.**

XXIII. 6. Annexe VI : Tests in natura du dispositif SafeWind Bird sous contrôle d'un huissier



SafeWind Bird ®

Validation des capacités de détection diurne

Résumé

La société Biodiv-Wind SAS, a développé et mis au point un dispositif automatisé de vidéo détection permettant d'analyser en temps réel et de réduire par des actions appropriées le risque de collision de la faune volante diurne et nocturne sur les éoliennes et autres structures aériennes.

Afin de qualifier l'efficacité du dispositif SafeWind, des tests normalisés des capacités de détection diurne ont été menés *in natura* à l'aide d'un drone et sous contrôle d'huissier.

Le drone aile delta, proche d'une silhouette de faucon, utilisé présentait une envergure de 1,15 m et une surface maximale de détection 0,30 m².

Les tests ont montré que les caméras utilisées par le dispositif *SafeWind* sont capables de détecter cette cible volante respectivement à **250 m** (focale 2,8 mm) et **400 m** (focale 12 mm).

Index : SW QUAL20191219

Biodiv-Wind SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 100.000 euros

RCS Béziers 538 449 737

N° de TVA Intracommunautaire : FR 75 538449737, N° de SIREN : 538 449 737 00021

Siège social : Innovosud, 132 rue Marquis de Laplace, 34500 Béziers

Introduction

La société Biodiv-Wind SAS, a développé et mis au point un dispositif automatisé de vidéo détection permettant d'analyser en temps réel et de réduire par des actions appropriées le risque de collision de la faune volante diurne et nocturne sur les éoliennes et autres structures aériennes.

Afin de valider les choix techniques, la société Biodiv-Wind SAS a souhaité mettre en œuvre des tests normalisés sous contrôle d'huissier des capacités de détection. Ces tests participent ainsi à la qualification du dispositif SafeWind.

Les essais certifiés dans le cadre de la présente étude sont les essais de détection diurne *in natura*. Afin de présenter une étude normalisée et reproductible, les essais de détection ont été réalisés en utilisant un drone commercial en aile delta.

L'huissier de justice ayant certifié la mise en œuvre des tests et leurs résultats est Maître Decroix-Darut, 4 rue Joseph Roumanille, 34500 Béziers, France.

A. Matériel et méthode

A.1. Caméras

Le dispositif SafeWind est capable d'utiliser tous les types de caméras commerciales en fonction des objectifs de détection souhaités.

Deux caméras utilisées usuellement dans les systèmes SafeWind ont été utilisées pour ces tests.

Tableau 1 : caractéristiques techniques des caméras utilisées

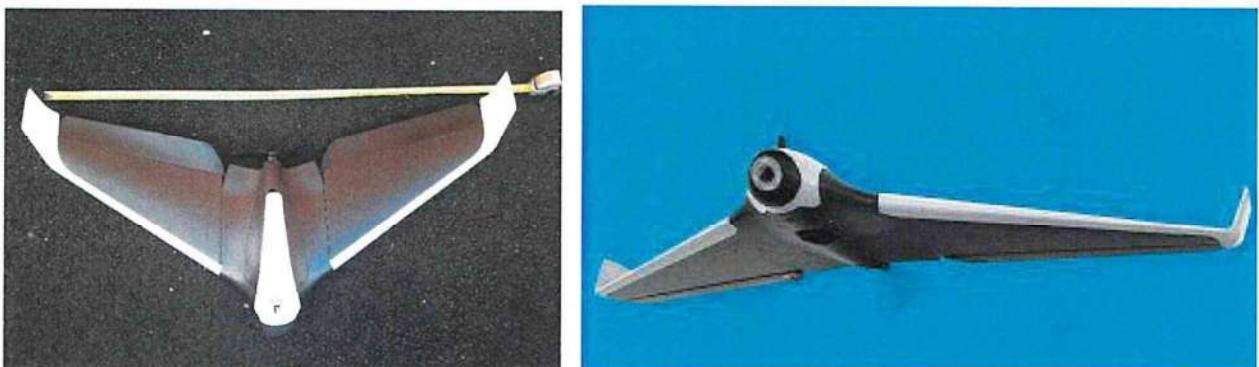
	Caméra 1	Caméra 2
Focale	2,8 mm	12 mm
IPS	12	12
Résolution	1920 x 1080 p	1920 x 1080 p
Couleur / NB	Couleur	Couleur

A.2. Drone

Afin de disposer d'une cible pilotable, les essais ont se sont appuyés un drone commercial en aile delta de la marque Parrot, le drone Disco (cf illustration ci-dessous). Ce drone présente une envergure de 115 cm et une surface maximale de 0,3 m². Ce drone enregistre ses paramètres de vols (altitude, distance au pilote, vitesse, position GPS, etc.) qui peuvent ensuite être visualisés sous forme de graphe ou de carte.

Grace à son aile delta, ce drone présente de plus une silhouette de faucon, ce qui permet de se rapprocher des cibles usuellement recherchées par SafeWind.

Figure 1 : deux illustrations du drone Parrot Disco



A.3. Méthode

La méthode utilisée pour les tests est simple et reproductible. Elle reproduit les conditions classiques d'opération de SafeWind sur les éoliennes en exploitation. Elle consiste à disposer des caméras à quelques mètres du sol, à les pointer vers le ciel et à les faire survoler par le drone à différentes altitudes. Les vidéos brutes enregistrées sont ensuite analysées automatiquement par le logiciel SafeWind qui extrait les détections. L'horaire incrusté automatiquement sur les vidéos brutes est ensuite comparée à l'horaire noté par les observateurs au sol lorsque le drone se trouve à l'aplomb des caméras. Le pilote du drone et un observateur sont positionnés à côté des caméras. Les altitudes prises en compte sont celles par rapport au terrain naturel indiquées par le drone.

Les Figures 2 et 3 ci-dessous présentent le protocole mis en œuvre et les images obtenues.

Figure 2 : schéma du protocole de test

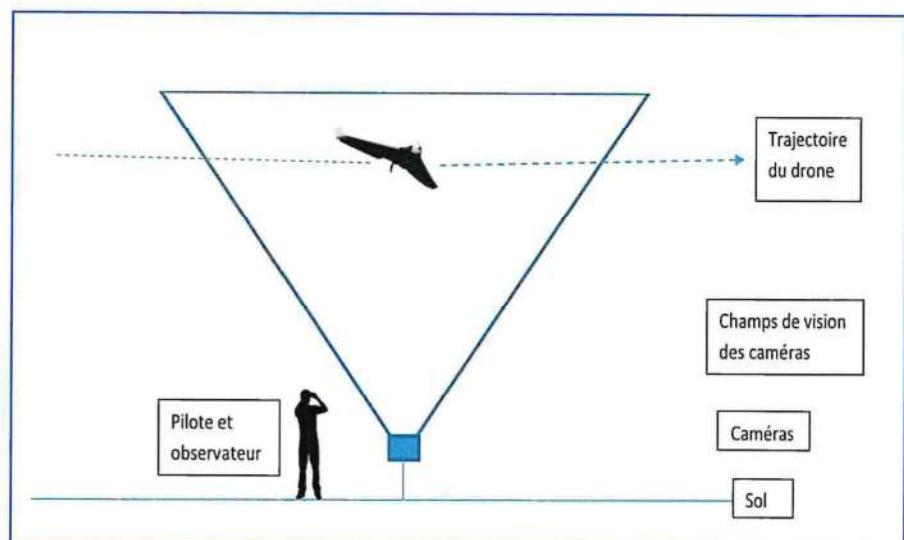


Figure 3 : Illustration des détections vidéos



B. Résultats

B.1. Vols de drone réalisés et conditions météorologiques

Les tests de détection ont été réalisés le 19/12/2018 en présence de Maître Decroix-Darut, Huissier de justice à Béziers.

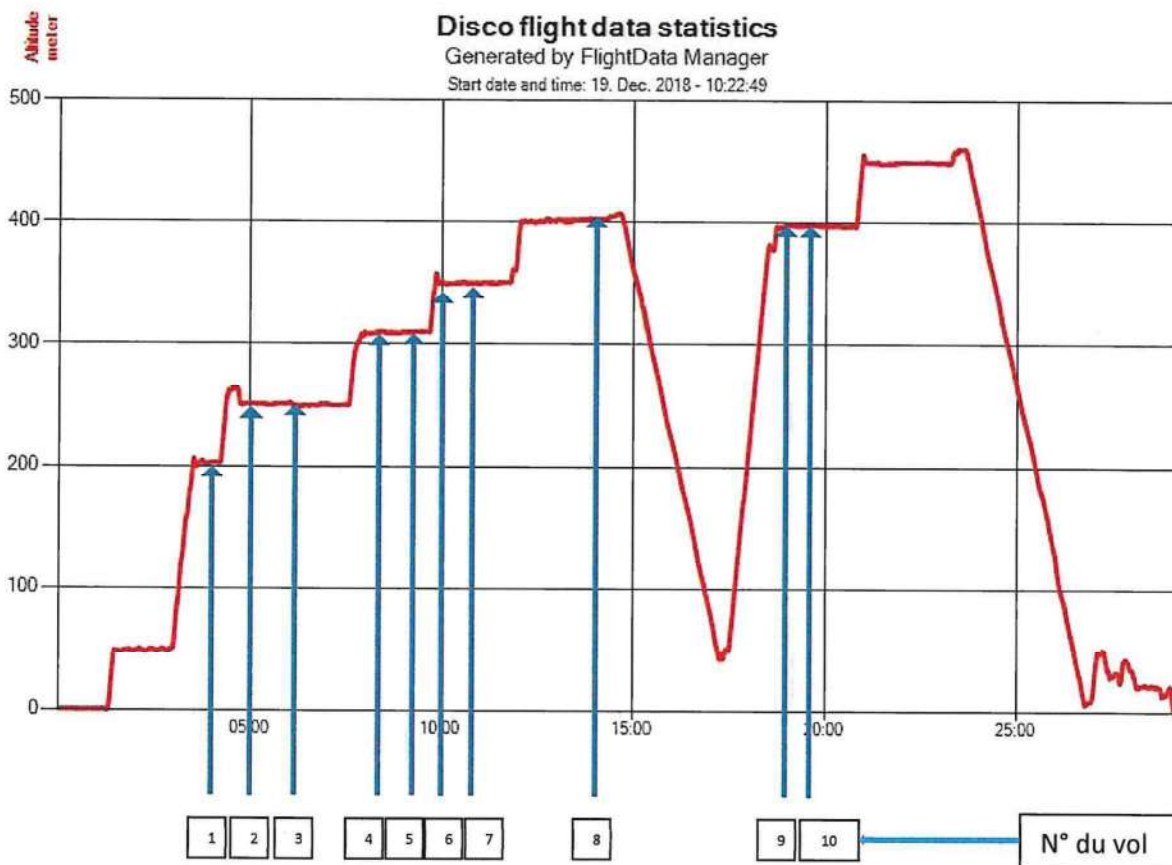
Tableau 2 : Relevé météorologique lors des tests

Météo générale	Ciel dégagé
Visibilité	> 1km
Couverture nuageuse	Forte à nulle

10 passages ont été réalisés au-dessus des caméras.

La Figure 4 ci-dessous indique les enregistrements d'altitude du drone.

Figure 4 : Graphe des altitudes atteinte par le drone issu des données de vol



B. 2. Résultats des tests de détection

Le Tableau 3 ci-dessous présente les résultats de détection obtenus lors des tests. Lorsque le drone a été correctement détecté par SafeWind, il est indiqué « détecté » dans la cellule correspondante.

Tableau 3 : Résultats des détections

N° du passage	Heure passage à l'aplomb	Altitude du Drone (m)	Focale (mm)	
			2,8	12
1	10h26.07	200	Détecté	Détecté
2	10h27.45	250	Détecté	Détecté
3	10h29.16	250	Détecté	Détecté
4	10h30.09	300	-	Détecté
5	10h31.15	300	-	Détecté
6	10h32.20	350	-	Détecté
7	10h33.28	350	-	Détecté
8	10h36.47	400	-	Détecté
9	10h40.51	400	-	Détecté
10	10h41.58	400	-	Détecté

Avec une focale de 2,8 mm, SafeWind a pu détecter le drone jusqu'à 250 mètres d'altitude. Avec la focale de 12 mm, le drone a été détecté à 400 mètres. Vu la dimension de la cible à cette altitude, la distance maximale de détection est supérieure mais n'a pu être atteinte par le drone.

C. Détection de cibles naturelles

Connaissant la distance maximale de détection du drone de test et la surface de celui-ci, on peut en déduire la distance théorique de détection des espèces d'oiseaux dans les mêmes conditions de test.

Le tableau suivant indique ainsi le facteur multiplicateur à appliquer aux distances maximales de détection et en déduit les distances théoriques maximales de détection avec une focale 2,8mm.

Les dimensions retenues pour les différentes espèces ont été obtenues sur le site internet « Oiseaux.net » et/ou sont issues de l'ouvrage « Bauer, Bezzel, Fiedler: Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas; Wiesbaden 2005 ».

Tableau 4 : Distance maximale de détection théorique de dix espèces d'oiseaux européens

Espèce	Envergure (E) cm	Longueur (L) cm	Surface (= $E \times L / 20000$) m ²	Facteur multiplicateur	Distance max théorique (m) Focale 2,8 mm
Faucon hobereau	74 - 84	28 - 36	0,12 – 0,15	0,5	125
Faucon pèlerin	95 - 115	50	0,21 - 0,24	0,8	200
Parrot disco	115	42	0,30	1	250
Busard des roseaux	110 - 130	56	0,30 - 0,36	1,2	300
Buse variable	113 - 128	57	0,32 - 0,36	1,2	300
Milan royal	175 - 195	66	0,58 - 0,64	2	500
Cigogne noire	144 - 155	100	0,72 - 0,77	2,6	650
Cigogne blanche	155 - 165	102	0,79 - 0,84	2,8	700
Pygargue à queue blanche	200 - 245	69 - 92	0,92 – 1,13	3,4	850
Vautour fauve	240 - 280	95 - 105	1,32 - 1,54	5	1 250
Vautour moine	250 - 295	98 - 107	1,6	5,3	1 325

Attestation de conformité

Je soussigné Maître Xavier DECROIX DARUT, sis 4 rue Joseph Roumanille 34500 Béziers France, Huissier de Justice, certifie et atteste :

- Que j'ai attesté aux tests détection présentés dans le document indexé SW QUAL20191219,
- Que ce document indexé fait une restitution fidèle du protocole mis en œuvre,
- Et que les résultats présentés dans ce document sont ceux obtenus lors des tests et que j'ai constaté.

Pour faire et valoir ce que de droit

Fait à Béziers le 15 février 2019



XXIII. 7. Annexe VII : Liste des parcs éoliens équipés du dispositif SafeWind

1. SAFEWIND SYSTEM REFERENCE LIST

Detection System	# of Systems	Commissioning date	Country	Region	Manufacturer	Turbine Ref	Bird / Bat	On / Offshore
SW Video	1	01/2017	FR	Grand Est	Senvion	MM92	Bird	Onshore
SW Video	1	05/2017	FI	Kainuu			Bird	Onshore
SW Video	-	06/2017	FR	Grand Est	Senvion	MM82	Bird	Onshore
SW Video	1	09/2017	FR	Occitanie	Gamesa	G47/660	Bird	Onshore
SW Video	3	10/2017	FR	Occitanie	Enercon	E-70	Bird	Onshore
SW Video	2	10/2017	FR	Occitanie	Enercon	E-70	Bird	Onshore
SW Video	9	04/2018	FR	Occitanie	Enercon	E-82	Bird	Onshore
SW Video	2	06/2018	FR	Occitanie	Vestas	V100	Bird	Onshore
SW Video	2	08/2018	DE	Niedersachsen			Bird	Onshore
SW Video	1	08/2018	DE	Nordrhein-Westfalen	Enercon	E101/ E115 / E82	Bird	Onshore
SW Video	1	09/2018	DE	Niedersachsen			Bird	Onshore
SW Video	3	10/2018	FR	Grand Est	Nordex	N117	Bird	Onshore
SW Video	9	10/2018	FR	Occitanie	Enercon	E-70	Bird	Onshore
SW Video	1	10/2018	FR	Grand Est	Vestas	V100	Bird	Onshore
SW Video	1	11/2018	AT	Wien			Bird	Onshore
SW Video	1	12/2018	FR	Grand Est	Senvion	MM82	Bird	Onshore
SW Video	3	12/2018	FR	Grand Est	Senvion	MM82	Bird	Onshore
SW Video	6	01/2019	FR	Auvergne-Rhône-Alpes	Gamesa	G87/2000	Bird	Onshore
SW Video	2	03/2019	DE	Mecklenburg-Vorpommern	Nordex	N131	Bird	Onshore
SW Video	2	03/2019	FR	Occitanie	Enercon	E-82	Bird	Onshore
SW Video	1	04/2019	DE	Niedersachsen	Enercon		Bird	Onshore
SW Video	1	04/2019	DE	Nordrhein-Westfalen	Enercon		Bird	Onshore
SW Video	1	04/2019	DE	Nordrhein-Westfalen	Enercon	E101	Bird	Onshore
SW Video	1	07/2019	FR	Grand Est	Nordex	N117	Bird	Onshore
SW Video	1	07/2019	FR	Grand Est	Nordex	N100	Bird	Onshore

Detection System	# of Systems	Commissioning date	Country	Region	Manufacturer	Turbine Ref	Bird / Bat	On / Offshore
SW Video	1	09/2019	FR	Auvergne-Rhône-Alpes	Nordex	N90	Bird	Onshore
SW Video	4	11/2019	FR	Occitanie	Vestas	V100	Bird	Onshore
SW Video	4	11/2019	FR	Occitanie	Enercon	E-82	Bird	Onshore
SW Video	1	11/2019	FR	Grand Est	Vestas	V100	Bird	Onshore
SW Video	4	01/2020	FR	Occitanie	Enercon	E-70	Bird	Onshore
SW Video	4	01/2020	FR	Occitanie	Enercon	E-70	Bird	Onshore
SW Video	6	02/2020	FR	Occitanie	Vestas		Bird	Onshore
SW Video	7	02/2020	ES	Aragon	GE	GE 3,8	Bird	Onshore
SW Video	1	03/2020	DE	Hessen	Vestas	V80	Bird	Onshore
SW Video	2	05/2020	FR	Auvergne-Rhône-Alpes	Vestas	V90	Bird	Onshore
SW Video	1	05/2020	FR	Auvergne-Rhône-Alpes	Vestas	V90	Bird	Onshore
SW Video	1	05/2020	FR	Occitanie	Enercon	E-82	Bird	Onshore
SW Video	10	05/2020	FR	Occitanie	Enercon	E-82	Bird	Onshore
SW Video	6	05/2020	FR	Occitanie	Enercon	E-82	Bird	Onshore
SW Video	1	06/2020	FR	Centre-Val de Loire	Nordex	N90	Bird	Onshore
SW Video	3	06/2020	FR	Occitanie	Enercon	E-70	Bird	Onshore
SW Video	1	06/2020	FR	Centre-Val de Loire	Nordex	N90	Bird	Onshore
SW Video	6	07/2020	ES	Aragon	GE	GE 3,8	Bird	Onshore
SW Video	22	08/2020	FR	Provence-Alpes-Côte d'Azur	Vestas	V90	Bird+Bat	Onshore
SW Video	5	08/2020	ES	Aragon	GE	GE 3,8	Bird	Onshore
SW Video	5	09/2020	FR	Grand Est	Nordex	N90	Bird	Onshore
SW Video	3	09/2020	ES	Aragon	GE	GE 3,8	Bird	Onshore
SW Video	8	09/2020	FR	Bourgogne-Franche-Comté	Nordex	N117	Bird	Onshore
SW Video	4	10/2020	FR	Occitanie	Enercon	E-70	Bird	Onshore
SW Video	3	10/2020	FR	Grand Est	Vestas	V110	Bird	Onshore
SW Video	6	11/2020	ES	Aragon	GE	GE 3,8	Bird	Onshore
SW Video	2	02/2021	FR	Hauts-de-France	Enercon	E103	Bird	Onshore
SW Video	5	02/2021	FR	Grand Est	Vestas	V136	Bird	Onshore

Detection System	# of Systems	Commissioning date	Country	Region	Manufacturer	Turbine Ref	Bird / Bat	On / Offshore
SW Video	1	02/2021	FR	Hauts-de-France	Vestas	V126	Bird	Onshore
SW Video	5	05/2021	ES	Aragon	General Electric	GE 3,8	Bird	Onshore
SW Video	3	05/2021	FR	Pays de la Loire	Enercon	E-103 E-92	Bird	Onshore
SW Video	3	08/2021	DE	Nordrhein-Westfalen	Enercon	E-126 E115	Bird	Onshore
SW Video	1	08/2021	DE	Nordrhein-Westfalen	Enercon	E66	Bird	Onshore
SW Video	6	09/2021	FR	Bourgogne-Franche-Comté	Vestas	V110	Bird	Onshore
SW Video	1	09/2021	BE		Senvion	MM100	Bird	Onshore
SW Video	6	10/2021	FR	Bourgogne-Franche-Comté	Vestas	V100	Bird	Onshore
SW Video	3	10/2021	FR	Hauts-de-France	Enercon	E115	Bird	Onshore
SW Video	2	12/2021	ES	Cuenca	General Electric	GE-5.5	Bird	Onshore
SW Video	4	12/2021	ES	Albacete	General Electric	GE - 137	Bird	Onshore
SW Video	5	03/2022	FR	Occitanie	Enecron	E70	Bird	Onshore
SW Video	20	03/2022	FR	Bourgogne-Franche-Comté	Vestas	V100	Bird	Onshore
SW Video	2	04/2022	ES	Cuenca	General Electric	GE-5.5	Bird	Onshore
SW Video	14	Q2 2022	FR	Occitanie	Gamesa	G58	Bird	Onshore
SW Video	2	Q2 2022	FR	Occitanie	Enercon	E70	Bird	Onshore
SW Video	4	Q2 2022	FR	Occitanie	Enercon	E70	Bird	Onshore
SW Video	6	Q2 2022	FR	Occitanie	Vestas	V90	Bird	Onshore
SW Video	6	Q2 2022	FR	Occitanie	Vestas	V100	Bird	Onshore
SW Video	5	Q2 2022	FR	Occitanie	Vestas	V90	Bird	Onshore
SW Video	7	Q2 2022	FR	Bourgogne-Franche-Comté	Vestas	V110	Bird	Onshore
SW Video	6	Q2 2022	FR	Bourgogne-Franche-Comté	Nordex	N117	Bird	Onshore
SW Video	5	Q2 2022	FR	Occitanie	Enercon	E70	Bird	Onshore
SW Video	1	Q2 2022	ES				Bird	Onshore
SW Video	1	Q2 2023	FR	Occitanie	Enercon	E82	Bird	Onshore

2. SAFEWIND BAT REFERENCE LIST

Detection System	# of Systems	Commissioning date	Country	Region	Manufacturer	Turbine Ref	Bird / Bat	On / Offshore
SW Video	1	10/2018	FR	Pays de la Loire	Senvion	MM92/2050	Bat	Onshore
SW Video	1	08/2019	BE	Wallonie	Senvion	3.2M114	Bat	Onshore
SW Video	22	08/2020	FR	Provence-Alpes-Côte d'Azur	Vestas	V90	B+B	Onshore
SW Video	4	04/2022	FR	Occitanie	Enercon	E70	B+B	Onshore
SW Audio	2	Q2 2022	CA				Bat	Onshore

3. SENTINEL SYSTEM REFERENCE LIST

Detection System	# of Systems	Commissioning date	Country	Region	Manufacturer	Turbine Ref	Bird / Bat	On / Offshore
Sentinel	1	mars-18	FR	Bretagne	Bat	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	mars-18	FR	Corse	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	mars-18	FR	Occitanie	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	juin-18	FR	Occitanie	Bat	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	juin-18	FR	Occitanie	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	juin-18	FR	Occitanie	Bat	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	sept-18	FR	Occitanie	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	mars-19	FR	Bretagne	Bat	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	avr-19	FR	Occitanie	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	avr-19	DE	Thüringen	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	août-19	BE	Wallonie	Bat	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	oct-19	IS		Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	févr-20	FR	Grand Est	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	mars-20	FR	Nouvelle-Aquitaine	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	mars-20	FR	Nouvelle-Aquitaine	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	mars-20	FR	Nouvelle-Aquitaine	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	mars-20	FR	Nouvelle-Aquitaine	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	2	mars-20	FR	Bourgogne-Franche-Comté	Bird	Onshore	Sentinel	2
Sentinel	1	mars-20	FR	Nouvelle-Aquitaine	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	avr-20	FR	Occitanie	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	mai-20	FR	Grand Est	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	août-20	FR	Occitanie	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	sept-20	FR	Occitanie	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	sept-20	FR	Hauts-de-France	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	oct-20	FR	Auvergne-Rhône-Alpes	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	1	oct-20	FR	Nouvelle-Aquitaine	Bird	Onshore	Sentinel	1

Detection System	# of Systems	Commissioning date	Country	Region	Manufacturer	Turbine Ref	Bird / Bat	On / Offshore
Sentinel	1	nov-20	FR	Occitanie	Bird	Onshore	Sentinel	1
Sentinel	2	mai-21	FR	Corse	Bird	Onshore	Sentinel	2
Sentinel	1	déc-21	FR	Occitanie	Bird	Offshore	Sentinel	1
Sentinel	1	janv-22	FR	Bouche du Rhône	Bird	Onshore	Sentinel	1

XXIII. 8. Annexe VIII : Fiche descriptive du dispositif SafeWind (Source BiodivWind)



SafeWind ® FICHE PRODUITS ET SERVICES

Doc : SW-FPS-A-6-FR
Date : Juin 2022

Biodiv-Wind SAS
Immeuble Espace 2B
6 Mail Philippe Lamour
34760 Boujan-Sur-Libron

Biodiv-wind.com

L'Intelligence Artificielle au service de *l'éolien et de la biodiversité*

DOCUMENT	VERSION	DATE	CHANGEMENTS
SW-FPS	A-0-FR	15/05/2021	-
SW-FPS	A-1-FR	05/07/2021	Mise à jour configurations
SW-FPS	A-2-FR	04/10/2021	Mise à jour configurations
SW-FPS	A-3-FR	18/10/2021	Mise à jour configurations
SW-FPS	A-4-FR	05/11/2021	Mise à jour configurations
SW-FPS	A-5-FR	01/12/2021	Mise à jour chapitre O&M
SW-FPS	A-6-FR	20/06/2022	-

Ce document accompagne toute PTF, Commande ou Contrat référençant les Conditions contractuelles. Son contenu peut évoluer à tout moment en fonction des développements menés par Biodiv-Wind. Biodiv-Wind peut proposer des Produits non détaillés dans ce documents aux performances comparables de ceux spécifiés dans ce document. Les spécifications techniques mentionnées dans toute PTF, Commande ou Contrat référençant les Conditions contractuelles prévalent.



TABLE DES MATIERES

1.	SYSTEME SAFEWIND®	4
1.1.	Généralités	4
1.2.	Intelligence Artificielle	4
1.3.	Description du système	4
1.4.	Fonctionnement du système	4
1.5.	Configurations possibles	5
1.5.1.	Configuration universelle	5
1.5.2.	Configuration spécifique	5
1.5.3.	Comparatif récapitulatif des configurations	6
2.	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	7
2.1.	Caractéristiques générales	7
2.2.	Caractéristiques spécifiques	8
2.3.	Données enregistrées	10
3.	INSTALLATION ET TESTS DE FONCTIONNALITE	11
3.1.	Installation	11
3.2.	Tests de fonctionnalité sur le Site du Client	11
4.	SERVICES, OPERATIONS ET MAINTENANCE	12
4.1.	Abonnement à l'utilisation de licences logicielles	12
4.2.	Fonctionnalité de détection	12
4.3.	Maintenance à distance	12
4.4.	Expertise ornithologique / Ecologique	13
4.5.	Interface Client et Stockage	13
4.6.	Exploitation et performance	13

1. SYSTEME SAFEWIND®

1.1. Généralités

Le système **SafeWind®** est un dispositif innovant de vidéo-surveillance diurne et/ou nocturne automatisé, spécialisé et intelligent qui réduit les risques de collisions faune volante / éolienne.

Il s'**adapte** aux spécificités de chaque parc éolien par sa conception modulaire, évolutive, simple à installer et exploiter.

Les actions ponctuelles de régulation de l'éolienne combinées ou non aux actions de dissuasion acoustique **préservent le productible** par rapport à un bridage préventif classique.

Les capacités du système **SafeWind®** ont été validées par des études indépendantes et répondent aux suivis de la réglementation.

1.2. Intelligence Artificielle

Biodiv-Wind a développé son propre logiciel d'Intelligence Artificielle mathématique **SafeWind 2.0** pour s'assurer une autonomie totale de ses fournisseurs et des modèles d'éoliennes sur lesquels sont installés **SafeWind®**.

Avec ce **choix stratégique**, le système s'affranchit de la collecte des données éolienne SCADA, réduit considérablement les détections autres que faune volante. Le système offre aussi des fonctionnalités complémentaires comme pour vérifier la prise en compte d'un ordre de régulation en calculant la vitesse réelle de rotation des pâles.

1.3. Description du système

Le système **SafeWind®** est composé d'une ou de plusieurs **platines** sur lesquelles sont fixées les caméras et le haut-parleur (optionnel). Les platines sont câblées entre elles jusqu'à **l'unité de traitement externe**. Ces éléments sont installés généralement à 8m de hauteur autour du pied du mât au moyen d'aimant ou de cerclage. L'unité externe est connectée par câbles avec **l'unité de traitement centrale** installée à l'intérieur du mât.

La **communication** avec les équipements pour la télémaintenance et la télémétrie ainsi que le flux montant vers le **data center Biodiv-Wind** est faite par réseau mobile. La **connexion au SCADA de l'éolienne** pour les actions de régulation est faite par **contact par relais**. Des solutions spécifiques de communication via le réseau internet du Client et de connexion au SCADA de l'éolienne (MODBUS, OPC...) sont possibles sur demande.

1.4. Fonctionnement du système

La **détection** en temps réel, diurne et/ou nocturne, de toutes les intrusions aériennes dans les zones à risques autour de(s) éolienne(s) est effectuée par des **caméras** et le logiciel **SafeWind 2.0**. Les distances de détections sont configurées selon les espèces présentes sur site et le temps de réaction et de décélération de l'éolienne.

Les **intrusions** sont **enregistrées** sous format vidéo. Chaque vidéo est téléchargée, visualisée et analysée à posteriori par l'équipe d'experts ornithologues. L'intégralité des vidéos peut être **enregistrée en continu** pour une période tampon allant jusqu'à 2 mois.

La **régulation** de(s) l'éolienne(s) est engagée en cas de risque avéré de collision. L'ordre de régulation émis par **SafeWind®** réduit la vitesse de rotation de l'éolienne à une vitesse non accidentogène ou l'arrête. L'ordre de régulation est stoppé dès que la faune volante quitte la zone de risque. La distance d'activation, la durée de la régulation sont paramétrables.

La **dissuasion acoustique** a pour objectif d'alerter et/ou de dissuader, de manière unidirectionnelle ou non, la faune volante détectée. La distance d'activation, la durée et le niveau sonore de l'alarme sont paramétrables selon les espèces et les conditions environnementales.

L'**identification des espèces** avifaunes et/ou chiroptères est effectuée lors de l'analyse des vidéos par l'équipe d'experts ornithologues. Dans le cas spécifique des chiroptères, un système de détection acoustique et des fonctionnalités logicielles supplémentaires permettent une identification acoustique des espèces ou groupes d'espèces par l'équipe.

1.5. Configurations possibles

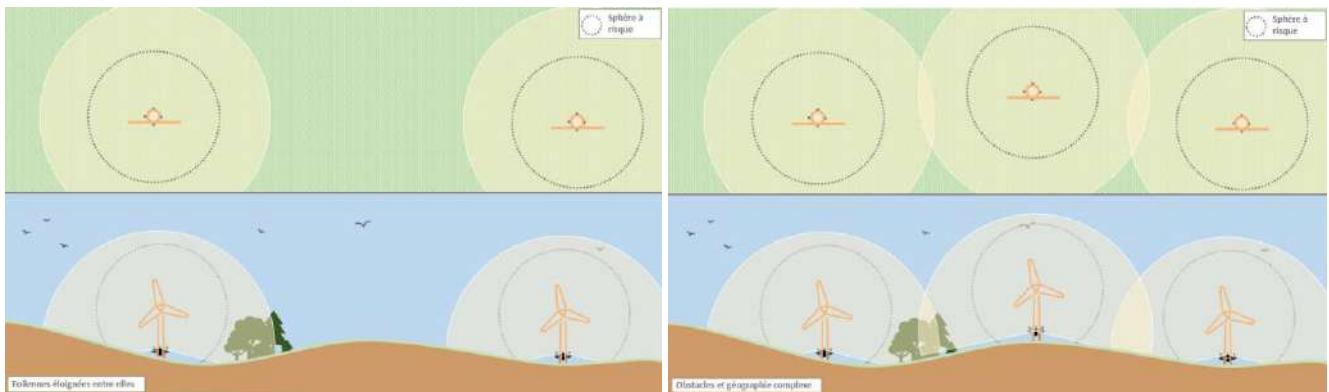
Le système **Safewind®** est adaptable aux spécificités de chaque site selon les critères techniques, économiques, environnementaux et les risques identifiés. Des exemples sont donnés ci-dessous.

1.5.1. Configuration universelle

Chaque éolienne est équipée de caméras haute résolution qui observent la zone rotor et le périmètre autour de l'éolienne. Cette configuration robuste, répond aux demandes du marché européen et :

- s'adapte à tout type de reliefs et végétation,
- permet à ce que la visibilité soit peu affectée par le brouillard et/ou les brumes de chaleur... ,
- permet la mise en place de mesures de dissuasion acoustique de proximité,
- permet une régulation individuelle de chaque éolienne,
- assure une fiabilité de protection et de disponibilité pour chaque éolienne quel que soit les causes d'indisponibilité.

Des exemples de telles configurations sont présentés ci-dessous.



1.5.2. Configuration spécifique

Un nombre d'éoliennes est équipé de caméras très haute résolution pour observer et superviser les éoliennes voisines. Cette configuration économique est envisageable pour des sites pour de faibles dénivelé, avec peu de végétation, où la visibilité est rarement réduite par des conditions météorologiques défavorables et pour des éoliennes de petite taille et rapprochées.

Des exemples de telles configurations sont présentés ci-dessous.



1.5.3. Comparatif récapitulatif des configurations

Un comparatif des configurations et de leurs domaines d'application est présenté ci-dessous.

	Configuration universelle	Configuration spécifique
Vidéo-détection	Caméras 2K et 4K	
Machine learning	Natif	
Deep learning	Ajout dans la turbine ou PDL	
Détection	Oui	Oui
Régulation	Oui	Oui
Effarouchement	Oui	Au cas par cas
Enregistrement continu	Oui	Au cas par cas
Communication SCADA	Par relais ou par réseau Client	
Connexion internet	4G ou réseau Client	
Modèle d'éoliennes	Tout type	Petite ou moyenne
Espacement éoliennes	Tout type	Rapproché
En cas d'indisponibilité du système	Une éolienne peut être impactée	Une ou plusieurs éoliennes peuvent être impactées
Obstructions visuelles (relief, végétation...)		
Brouillard et/ou brumes de chaleur	Faible impact sur les capacités de détection	Peut influencer sur les capacités de détection
Eblouissement par le soleil		

2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Les caractéristiques techniques du système **SafeWind®** sont présentées ci-dessous à titre indicatif. Elles peuvent évoluer selon les besoins du site et/ou les développements technologiques de Biodiv-Wind.

2.1. Caractéristiques générales

Conditions environnementales de fonctionnement	Diurne dès 0,1 Lux de luminosité. Nocturne <0,1 Lux de luminosité. Température ambiante : -30°C à 47°C. Vitesse de vent : jusqu'à 150 km/h (41,7 m/s).
Détection	Vitesse 100 millisecondes. Distance théorique maximale de détection : 500m pour une espèce de taille moyenne.
Puissance acoustique	Graduelle jusqu'à 120 dB à 1 mètre du projecteur sonore. Durée moyenne de cycle sonore : 1s-3s. Paramètres modulables suivant les conditions locales et la faune volante.
Régulation de la vitesse du rotor de l'éolienne	Temps d'arrêt fonction de la vitesse de rotation initiale et du modèle d'éolienne. Arrêt ou réduction de la vitesse de rotation du rotor. Ordre de régulation transmis par relais contact sec en version standard. Autre type de connexion sur demande.
Autres détections (moyenne annuelle)	Spécifique au site, en général moins de 5% des détections ne sont pas de la faune volante.
Puissance électrique	De 400 à 750 Watt par éolienne.
Fixation recommandée	Magnétique pour une altitude <= 1 000m et/ou un climat clément. Magnétique combinée avec cerclage pour une altitude supérieure à 1 000m et/ou un climat rude.
Niveau d'Intelligence Artificielle	SafeWind 2.0 : distinction faune volante / autres détections par Intelligence Artificielle mathématique
Paramétrisation	Sensibilité de détection : distance de détection, dimensions des cibles, analyse du risque. Distance d'activation de l'alarme acoustique et/ou de la régulation. Durée de l'alarme par détection. Puissance acoustique de l'alarme. Distance d'activation de la régulation. Durée de signal de la régulation.

2.2. Caractéristiques spécifiques

Unité platine : caméras, haut-parleur (option) – Vidéo-détection et dissuasion acoustique (option)

Dimensions	20 x 35 x 10cm (20 x 40 x 24cm si dissuasion acoustique)	
Poids	~ 2kg (~3kg si dissuasion acoustique)	
Position	5 à 15m de hauteur vs sol naturel 1 platine caméras tous les 90° en configuration universelle	
Fixation	Magnétique combinée ou non avec cerclage	
Etanchéité	IP66	
Résolution caméra	2K (4Mpx)	4K (8Mpx)
Objectif	2,8 mm	2.8 mm à 12 mm
# maximum par platine	2	2
Haut-parleur (option)	1 par platine, directionnel en configuration universelle Puissance acoustique : graduelle jusqu'à 120dB à 1m	
Spot IR (option)	2 par éolienne maximum Puissance par spot : 25W	

Unité de traitement externe – Système d'enregistrement vidéo

Dimensions	35 x 45 x 17 cm (± 5cm pour les connexions câblées additionnelles)
Poids	5 à 7kg
Position	Hauteur de l'installation vs sol naturel : 5 à 15m Axe proche de la porte d'entrée
Dispositif de stockage	Enregistrement continu (option) : 1 à 10 TO SATA
Fixation	Magnétique combinée ou non avec cerclage
Etanchéité	IP66

Unité de traitement centrale – Unité centrale, analyse

Configuration	Universelle 2K & Spécifique 4K	Universelle 4K
Dimensions (LxHxP)	70 x 50 x 27cm (± 5cm pour les connexions câblées additionnelles)	80 x 60 x 30cm (± 5cm pour les connexions câblées additionnelles)
Poids	20kg à 25kg	30Kg à 35Kg
Position dans l'éolienne	De 20cm à 150cm de hauteur, A proximité des armoires électriques ou de communication Volume utilisé : ~0.1m ³	
Raccordement au réseau électrique	230V AC monophasé 50/60Hz Consommation : 400 - 500W Permanent sur bornier avec protection différentielle.	230V AC monophasé 50/60Hz Consommation : 800 - 900W Permanent sur bornier avec protection différentielle.
Fixation	Aimants combinés ou non avec cerclage en acier	
Disjoncteur différentiel	30mA	
Dispositif de stockage	Standard : 500 GO SATA	Standard: 1.5 TO SATA

Régulation éolienne (option)	Standard : contact relais électronique NF/NO, 0-20mA sur DB29 Sur demande : autre type de connexion
Connexion réseau Internet	Standard : router 4G mobile S Sur demande : autre type de connexion par RJ45 alignée avec le protocole de communication internet du Client.
Unité acoustique (option)	Amplificateur 4 voies

Deep learning Ajout

Dimensions (LxHxP)	50 x 40 x 25cm (± 5cm for additional cable connections)
Poids	12kg - 15kg
Position	Eolienne ou PDL
Raccordement au réseau électrique	230V AC monophasé 50/60Hz Consommation : 450 - 550W Permanent sur bornier avec protection différentielle.
Fixation	Aimants combinés ou montage au mur
Disjoncteur différentiel	30mA
Connexion Internet	Sub-station: Lan connection required

Câblage et connexion

Type	Câbles multibrin anti-UV
Diamètre passage de câble extérieur/intérieur	25.5mm
Fixations	Magnétique

Visibilimètre (option)

Dimensions	Variable selon modèle
Poids	Min 170g - Max 10kg (selon modèle)
Distance de détection	10m à 7km (adaptable selon le besoin du client), 2km par défaut
Alimentation	230V AC monophasé 50/60Hz
Sortie	Ethernet RJ45
Connexion	Standard : relais contact sec Sur demande : RJ45
Fixation	Sur le PDL ou éolienne ou sur le mât de mesure. Passage de câble extérieur / intérieur : 20mm
Diamètre passage de câble extérieur/intérieur	20mm
Étanchéité	IP66

Accès Internet – si fourni par le Client

Accès permanent à SafeWind® depuis le	Réseau industriel (LAN) Réseau exploitation (WAN)
Transit flux de données descendant/ascendant	Réseau : IP publiques fixes 4G : N/A
Utilisation	3 à 6 adresses IP fixes Masque de sous réseau et passerelle nécessaires à la connexion Internet
Connexion synchrone descendante/ascendante	1,5 Mb/s (si possible et pour une transmission plus rapide des données 5Mb/s)
Latence	50ms
Perte de paquets	moins de 1% par 24hrs
Volume de transfert de données minimum	150 Go/mois

2.3. Données enregistrées

Les informations suivantes sont enregistrées selon la configuration du système **SafeWind®** choisie :

- Horodatage des détections, d'activations de l'alarme acoustique et/ou d'actions de régulation.
- Nombre et durée des intrusions, d'activations de l'alarme et/ou d'actions de régulation.
- Vitesse du rotor.
- Orientation / position des caméras.
- Vidéos des intrusions / collisions.
- Enregistrement vidéo en continu de la zone rotor sur une période tampon de 2 mois.
- Statistiques d'activité visibilimètre, mesures de visibilité,
- Ordres d'arrêt éventuels du visibilimètre (Début HH.mm.ss/Fin HH.mm.ss).

3. INSTALLATION ET TESTS DE FONCTIONNALITE

3.1. Installation

Le système **SafeWind®** est installé sur le Site du Client par Plateforme Elévatrice Mobile de Personnes (PEMP) selon les informations renseignées et détaillées dans *l'Installation Techbook SafeWind® Bird SW-ITSB-A-0-FR*. La durée indicative de montage et d'installation sur site est en moyenne 1 jour par éolienne.

3.2. Tests de fonctionnalité sur le Site du Client

Les tests de fonctionnalité sur le Site du Client du système **SafeWind®** sont effectués lors de l'installation des Produits et incluent :

- Test de l'alimentation électrique.
- Démarrage de l'unité centrale.
- Test des caméras et des haut-parleurs.
- Démarrage et redémarrage des logiciels.
- Enregistrement des détections et enregistrement des vidéos.
- Test d'envoi de données vers le data center Biodiv-Wind.

4. SERVICES, OPERATIONS ET MAINTENANCE

4.1. Abonnement à l'utilisation de licences logicielles

SafeWind® fonctionne avec un système d'exploitation et une série de licences d'exploitation activées selon les options sélectionnées. Les **misés à jour logicielles** font également partie de l'offre contractuelle et sont effectuées lorsqu'elles peuvent être déployées.

4.2. Fonctionnalité de détection

	Machine Learning	Deep Learning
Filtre nuage en temps réel	Oui	Oui
Filtre insecte	Oui	Oui
Filtre pale	Oui	Oui
Filtre petits passereaux	Oui	Oui
Detection Diurne	Oui	Oui
Detection Nocturne	Oui	Oui
Filtre detection véhicules & trafic	Oui	Oui
Filtre trajectoire	Oui	Oui
Modèle général d'identification des chauves-souris	-	Oui
Modèles d'identification spécifiques aux oiseaux	-	Oui

4.3. Maintenance à distance

Les Tests de performance de la ligne Internet incluent :

- Bande passante Internet – Ascendante.
- Bande passante Internet – Descendante.
- Latence et perte de paquets.

Le contrôle et la maintenance permanents distants du système **SafeWind®** incluent :

- Opérationnalité des Produits **SafeWind®**
- Fonctionnalité des logiciels **SafeWind®**

Si applicable, les tests de l'opérationnalité de la connexion à l'éolienne incluent :

- Accès distant au Contrôleur de l'éolienne (Remote Access to WTG Controller)
- Vérification de la fonctionnalité de l'ordre d'arrêt de l'éolienne (WTG "STOP" order SafeWind functionality check)

Le schéma ci-dessous illustre l'étendu des tests continus opérés durant la Prestation de Services.



La Hotline inclut une assistance technique à distance qui s'assure de la bonne insertion et du bon fonctionnement de l'équipement **SafeWind®** en conduisant des opérations usuelles de maintenance des systèmes.

4.4. Expertise ornithologique / Ecologique

Lorsque cela est sélectionné, l'équipe **d'experts ornithologiques et écologiques** analyse les vidéos d'intrusion pour :

- Classifier les individus détectés par espèces et/ou groupes d'espèces.
- Identifier les intrusions détectées sur plusieurs caméras pour fiabiliser le nombre d'intrusions.
- Détecter des collisions.

4.5. Interface Client et Stockage

L'Interface Client permet de **visualiser les données de fonctionnement** statistiquement analysées et **les vidéos des intrusions** et/ou autres détections enregistrées par le système.

Les vidéos sont stockées sur le cloud et sont téléchargeables depuis l'Interface Client. Les fichiers des vidéos enregistrés sont en format MP4. Le format peut évoluer au cours du temps.

L'interface client est accessible par les identifiants clients et a les fonctionnalités suivantes :

- Stockage des vidéos d'intrusion (espace illimité).
- Visionnage en streaming et téléchargement des vidéos d'intrusion.
- Accès au journal des intrusions avec enregistrement des données associées.
- Création automatisée de rapports.

4.6. Exploitation et performance

Lorsque l'option de communication par réseau mobile est sélectionnée, le **meilleur opérateur mobile**, idéalement 4G, est choisi pour chaque site afin de communiquer avec le système installé et télécharger les données souhaitées. L'abonnement mobile unitaire mensuel est spécifique au Site du Client. La qualité du service mobile dépend de la couverture accessible sur Site du Client.

Les changements de configuration et de paramètres sont possibles après installation pour ajustement aux conditions environnementales (jusqu'à deux fois par période de 12 mois, sur demande du Client).

XXIII. 9. Annexe IX : Distances de détection maximales théoriques pour l'avifaune diurne (Source BiodivWind)



SafeWind Fact sheet

**Distances de détection théoriques
pour l'avifaune diurne**

Juillet 2022

SW-DD-220719



PROTOCOLE DE TEST

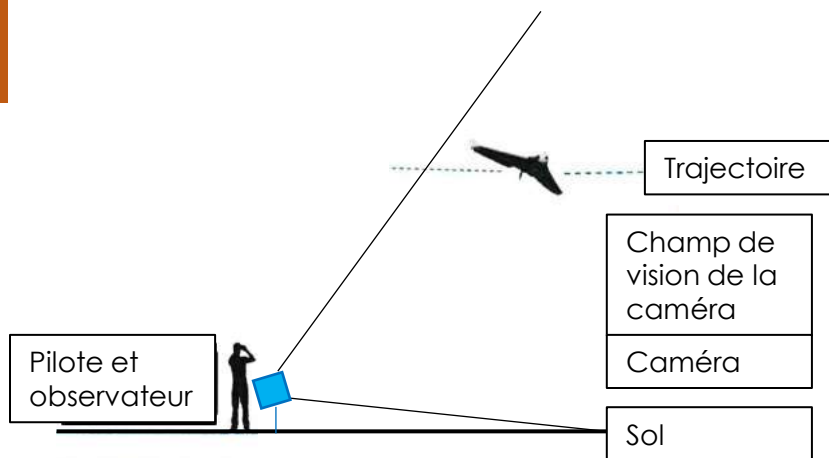


Matériel utilisé

Equipement	Détails
Drone à ailes en delta (Parrot Disco)	Dimensions: 1150mm-580mm-120mm
Planificateur de vol	FreeFlight Pro
Caméra 2Mpx (1K)	Focale : 2,8mm H: 110° ; V: 58°
Caméra 4Mpx (2K)	Focale : 2.8mm H: 98° ; V: 50°
Caméra 8Mpx (4K)	<u>Focale</u> : 2,8mm Type Bullet* – H: 110° ; V: 58° Type Turret* – H: 100° ; V:50° <u>Focale</u> : 12mm H: 30° ; V:17°
Version du logiciel de détection d'oiseaux	SafeWind V1 SafeWind V2

(*) Aucune différence de résultat significative entre les 2 types.

PROTOCOLE DE TEST



Plan de vol

- Utilisation d'un **drone à aile delta** d'une envergure de 1,15m
- Séquences de **vols circulaires** à proximité de la distance théorique maximale de détection du drone.
- Altitude : **50m**

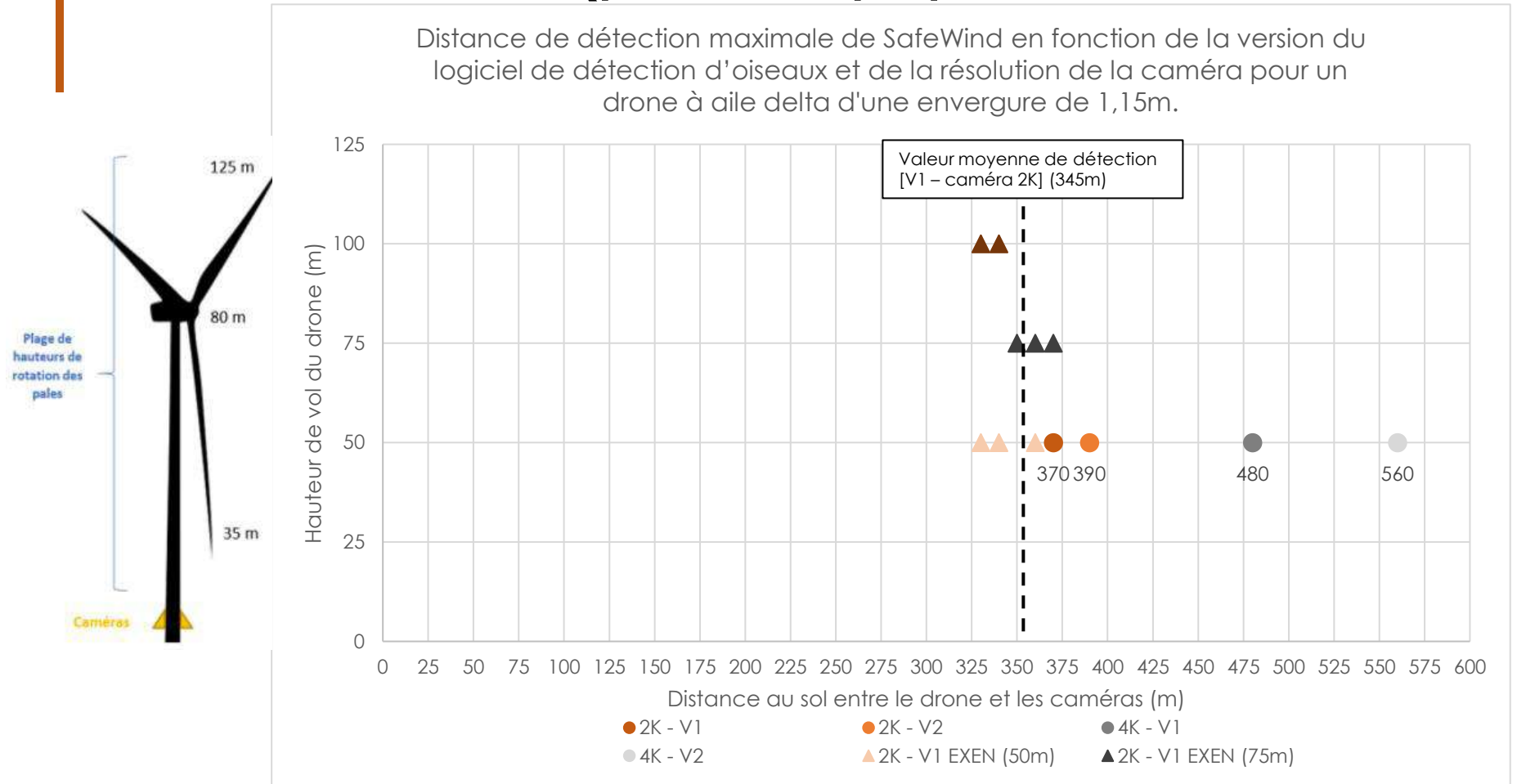
Collecte des données

- Géolocalisation des trajectoires des drones
- Liaison entre la distance et la détection à l'aide d'horodatages

Analyse et validation des données

- Données mesurées transmises au **logiciel de détection d'oiseaux SafeWind**
- Données **comparées et validées** par rapport aux mesures effectuées par le cabinet neutre **EXpertises en ENvironnement (EXEN)** en février 2021.

RESULTATS DES TESTS (pour une optique de caméra de 2.8mm)



Note: Les données EXEN ont été extraites du rapport : Beucher Y., Nardou X., Bonichon E., Thurow A. 2021. *Test de l'efficacité du système vidéo automatisé SafeWind® pour réduire le risque de collision avec les rapaces. Vimenet, France. EXpertises en ENvironnement.*

TABLEAU DES DISTANCES MAXIMALES THEORIQUES DE DETECTION DE SAFEWIND

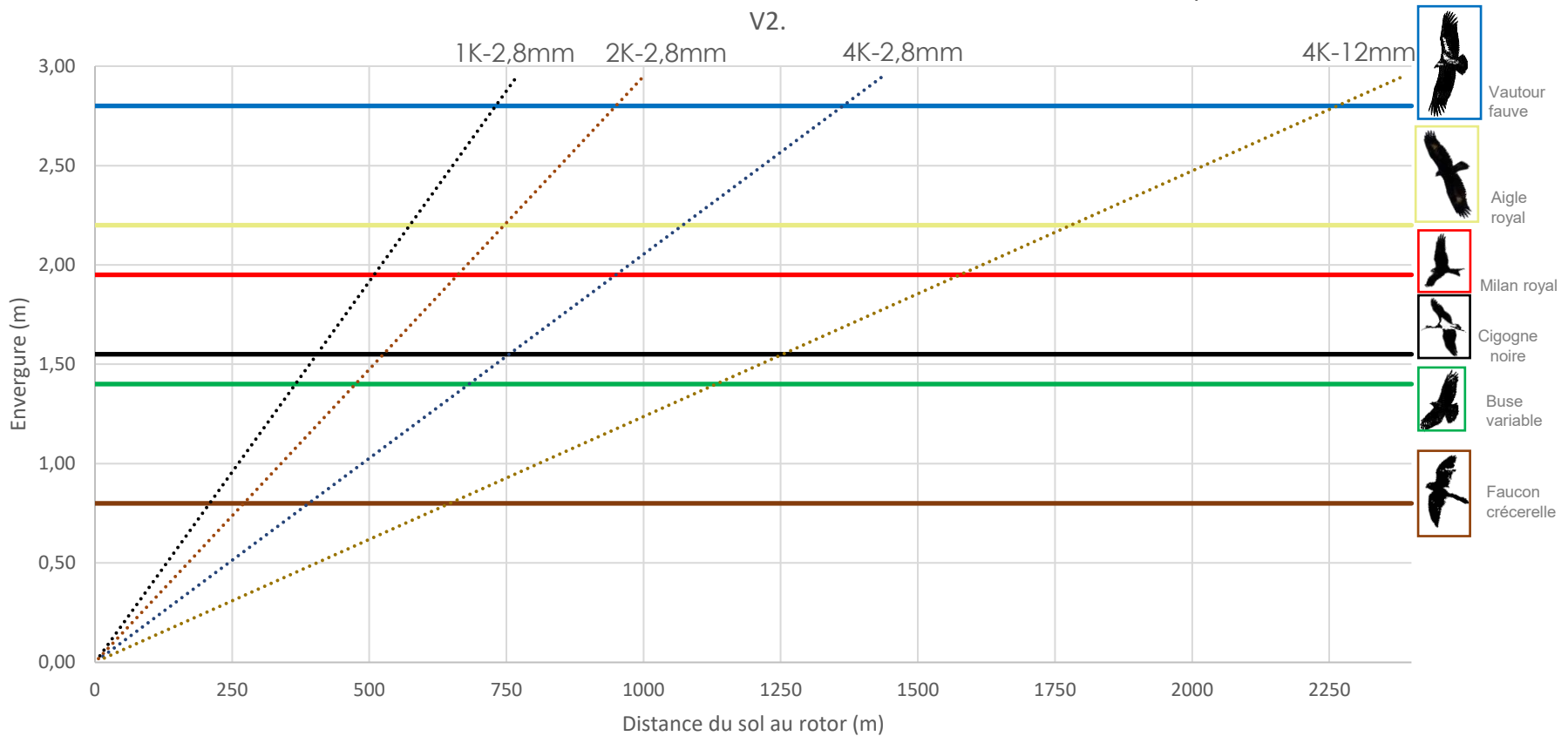
Extrapolation du rapport de taille basé sur l'envergure du Parrot Disco et avec une caméra à focale de 2,8 mm ou 12 mm

Objet à détecter*	Envergure* (m)	Taille* (m)	Surface mesurée (m ²)	Distance maximale de détection de SafeWind (m)				
				2K – V1 2,8mm	2K – V2 2,8mm	4K – V1 2,8mm	4K – V2 2,8mm	4K – V2 12mm
Drone Parrot Disco	1,15	0,58	0,33	370	390	480	560	930
Faucon crécerelle	0,80	0,35	0,14	257	271	334	390	647
Buse variable	1,40	0,58	0,41	450	475	584	682	1132
Cigogne noire	1,55	1,00	0,78	499	526	647	755	1253
Vautour percnoptère	1,80	0,70	0,63	579	610	751	877	1456
Milan royal	1,95	0,66	0,64	627	661	814	950	1577
Cigogne blanche	2,00	1,15	1,15	643	678	835	974	1617
Aigle royal	2,20	0,88	0,97	708	746	918	1071	1779
Pygargue à queue blanche	2,40	0,90	1,08	772	814	1002	1169	1941
Vautour fauve	2,80	1,05	1,47	901	950	1169	1363	2264
Vautour moine	2,95	1,10	1,62	949	1000	1231	1437	2386

* Données sur la taille des oiseaux issues de <https://inpn.mnhn.fr>

GRAPHIQUE DES DISTANCES MAXIMALES THEORIQUES DE DETECTION DE SAFEWIND

Distance de détection théorique pour différentes espèces en fonction de leur envergure et pour des caméras 1K, 2K, 4K avec une focale de 2,8mm et une caméra 4K avec une focale de 12mm pour SafeWind V2.



RESERVES

- Ces données sont basées sur des séries d'expérimentations faites en zone ouverte avec des conditions météorologiques optimisées et la taille maximale attendue des oiseaux.
- La capacité de détection et donc la distance de détection dépendent de :
 - des conditions météorologiques,
 - de l'altitude de vol et de l'angle de l'oiseau,
 - de la direction de vol,
 - la taille réelle de l'oiseau.
- Les données expérimentales ne peuvent pas reproduire toutes les situations qui peuvent être rencontrées sur le terrain.
- La valeur de la focale est liée au champ de vision.



Biodiv-Wind

Site internet

biodiv-wind.com

Email

contact@biodiv-wind.com



XXIII. 10. Annexe X : Fiche descriptive de la corrélation entre le risque de collision du Milan royal et la vitesse du rotor (24/03/2021) (Source : BiodivWind)



Fact Sheet

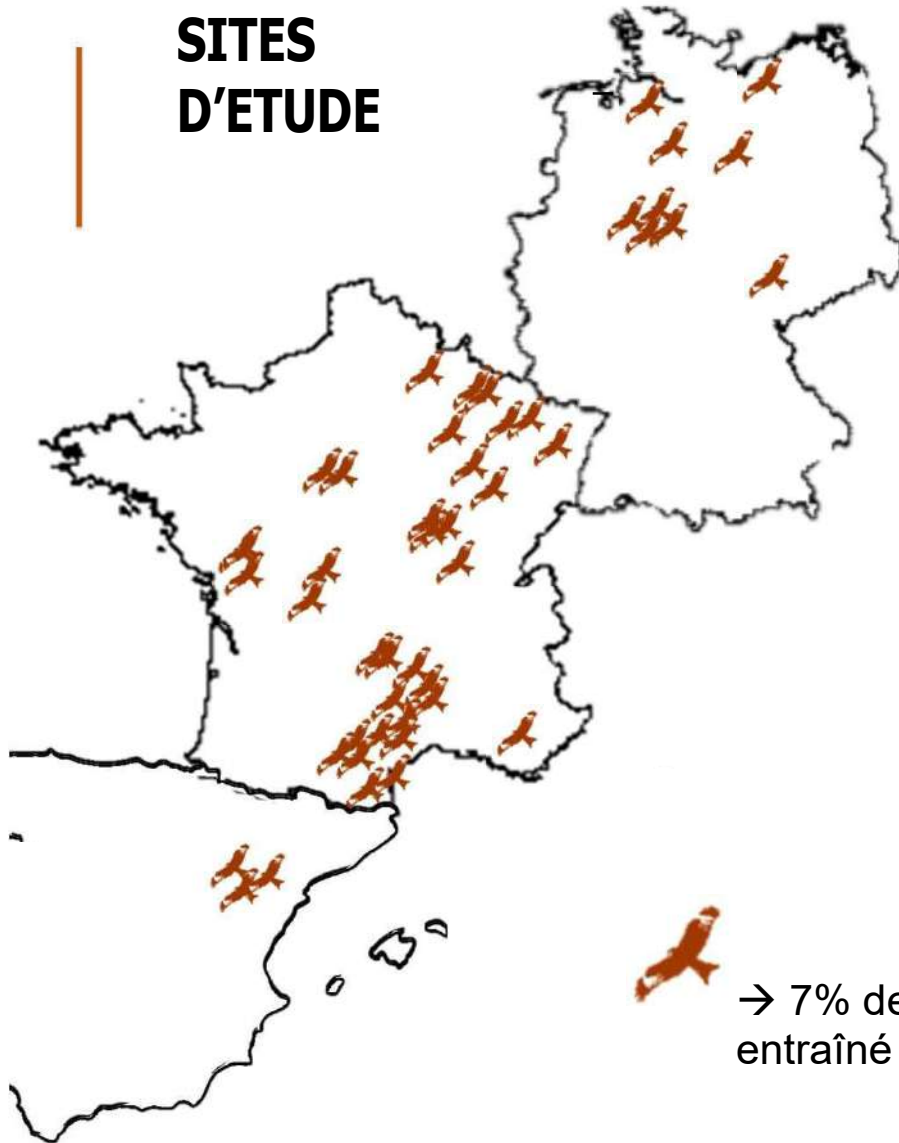
Red Kites (*Milvus milvus*) and Wind Turbines

Collision risk related to rotor speed

Data from Wind Farms equipped with *SafeWind* devices from Jan. 1st, 2019
and over 2 years of operation





SITES D'ETUDE



Description des parcs éoliens équipés

- 46 parcs exploités entre le 1er janvier 2019 et le 1er janvier 2020
- **217 109 vidéodétections** dont 134 422 de Milans Royaux et 82 687 de *Milvus sp.*
(dont 95 467 avec la vitesse de rotation des pales connue par SCADA)
- **447 passages entre pales** dont 128 par des Milans Royaux et 319 par *Milvus sp.*











Données générales

- **11 collisions enregistrées** dont 9 de Milans Royaux et 2 de *Milvus sp.*
 - 3 collisions en mode Observateur
 - 1 avec la régulation 
 - 5 avec l'effarouchement 
 - 2 avec régulation et effarouchement 

→ 7% des passages entre pales des Milans Royaux ont entraîné une collision

Note : En cas de collision en cours d'opération du SafeWind, les paramètres ont été ajustés pour éviter toute nouvelle collision.

Données de collision

Date	Heure	Espèce	Site	Mode*	Vitesse en bout de pale (enregistrement SCADA)	Mortalité
04/04/19	12:42:50	<i>Milvus milvus</i>	France 1	Obs.	164 km/h	Oui
16/07/19	08:38:07	<i>Milvus milvus</i>	France 1	Expl. 	163 km/h	Oui
12/08/19	13:51:27	<i>Milvus sp.</i>	France 2	Obs.	130 km/h	Probable
05/09/19	13:24:48	<i>Milvus milvus</i>	France 1	Obs.	224 km/h	Oui
06/11/19	14:21:04	<i>Milvus milvus</i>	France 1	Expl. 	166 km/h	Oui
29/02/20	15:40:39	<i>Milvus milvus</i>	Allemagne 1	Expl. 	294 km/h	Oui
18/04/20	12:23:00	<i>Milvus milvus</i>	France 1	Expl. 	131 km/h	Oui
05/06/20	12:06:33	<i>Milvus sp.</i>	France 1	Expl. 	268 km/h	Oui
28/10/20	14:34:44	<i>Milvus milvus</i>	France 3	Expl.  	251 km/h	Oui
25/11/20	08:34:10	<i>Milvus milvus</i>	France 1	Expl. 	214 km/h	Probable
26/11/20	14:24:19	<i>Milvus milvus</i>	France 3	Expl.  	208 km/h	Non

*Obs. : Mode Observateur = mode de détection uniquement, sans aucune contre-mesure (ni effarouchement ni régulation)

Expl. : Mode Opération, avec effarouchement , régulation  ou les deux  

Note : En cas de collision en cours d'opération du SafeWind, les paramètres ont été ajustés pour éviter toute nouvelle collision.

DISTRIBUTION DE LA VITESSE DU ROTOR

Vidéo détections de Milans royaux

(n=95 467 avec vitesse des pales connue)

27% : $160 \text{ km/h} \leq \text{vitesse des pales} < 170 \text{ km/h}$
 → effet spécifique au site: 25 % sur le site "France 1"

20% : $0 \text{ km/h} \leq \text{vitesse des pales} < 130 \text{ km/h}$

Passages entre pales de Milans Royaux

(n=187 vidéos avec vitesse des pales connue)

15% : $160 \text{ km/h} \leq \text{vitesse des pales} < 170 \text{ km/h}$

40% : $0 \text{ km/h} \leq \text{vitesse des pales} < 130 \text{ km/h}$

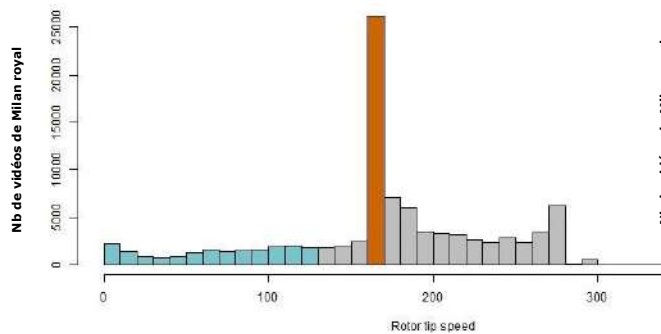
Collisions de Milans Royaux

(n=9)

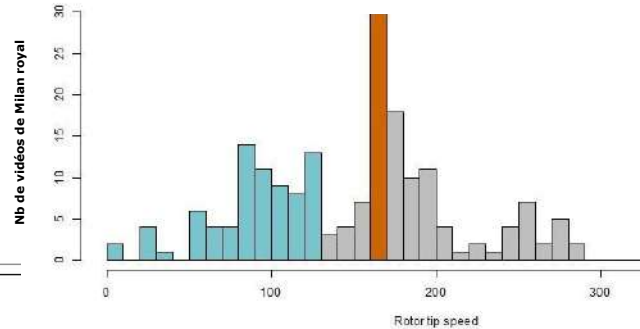
33% : $160 \text{ km/h} \leq \text{vitesse des pales} < 170 \text{ km/h}$

0% : $0 \text{ km/h} \leq \text{vitesse des pales} < 130 \text{ km/h}$

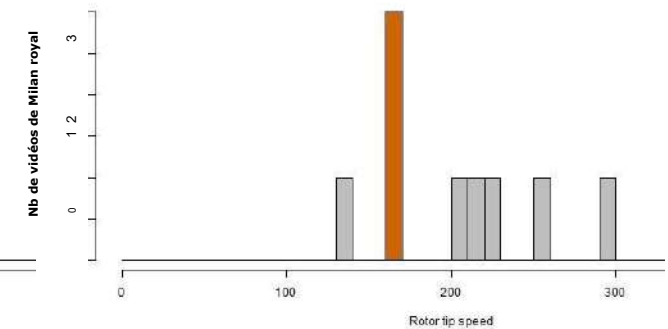
Distribution de la vitesse du rotor de toutes les vidéos de Milan Royal



Distribution de la vitesse du rotor des vidéos de passage entre pales de Milan Royal



Distribution de la vitesse du rotor des vidéos de collision de Milan Royal



→ La surreprésentation de la classe de vitesse [160-170 km/h] est un effet spécifique au site du à un site surreprésenté (65 % des données)

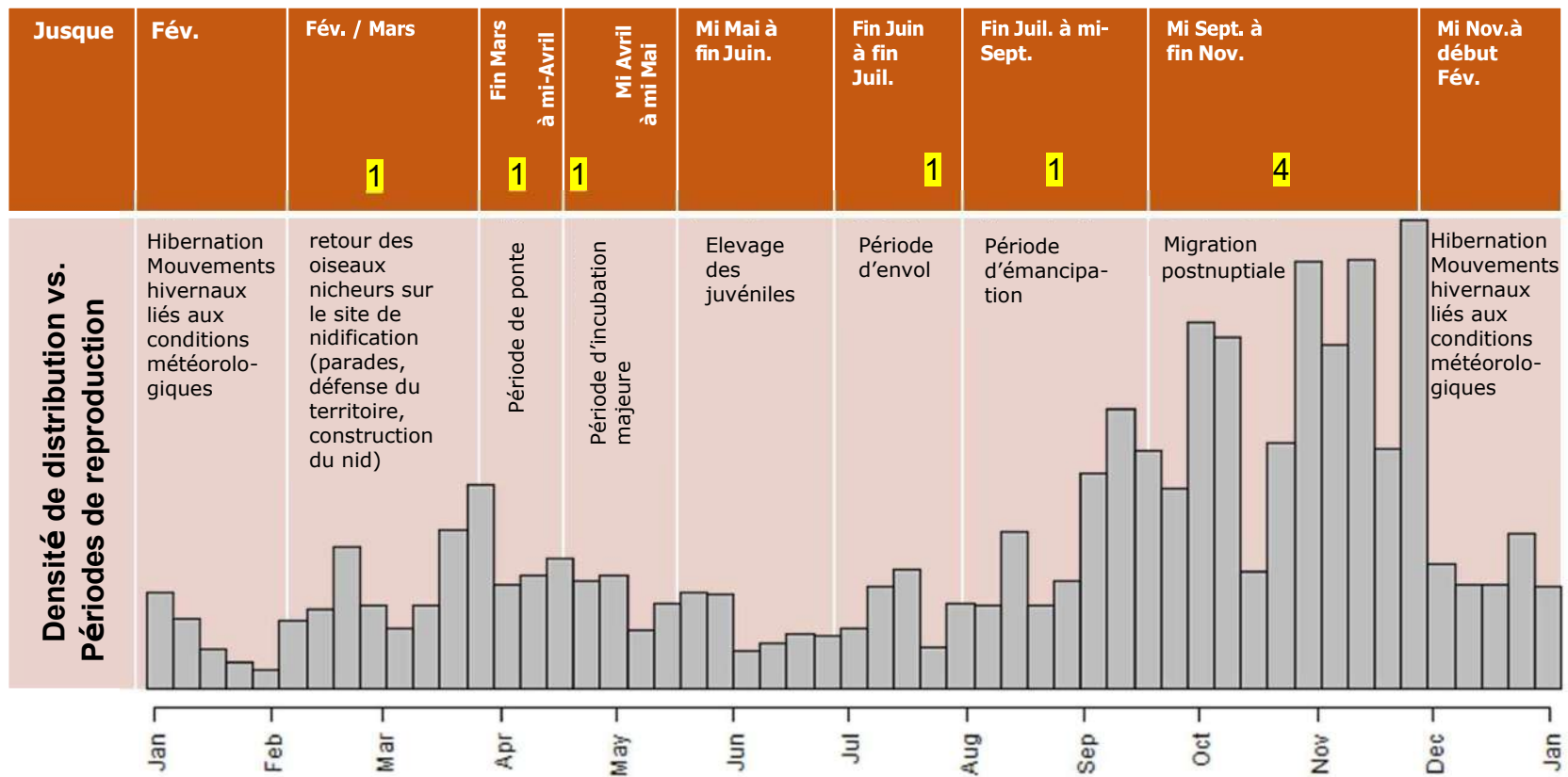
→ Le nombre de passages entre pales par le milan royal est statistiquement plus élevé (test Chi² de McNemar - p-valeur < 2.2e⁻¹⁶) quand la vitesse en bout de pales < 130 km/h

→ Aucune collision n'a été observée lorsque la vitesse en bout de pales < 130 km/h

DISTRIBUTION SAISONNIERE

Distribution saisonnière des détections et collisions de Milan Royal, et période de reproduction en France

(sur la base du PNA-Milan-Royal-2018-2027 - Ministère français de l'écologie, du développement durable et de l'énergie), n=134 422 détections de milans royaux.



9 Collisions de Milan royal

RESULTATS PRINCIPAUX

7 %

des passages
entre pales des
Milans royaux ont
entraîné une
collision

0

collision de
Milan royal en-
dessous de 130
km/h

40 %

des passages
entre pales ont
eu lieu à une
vitesse en bout
de pales
<130 km/h

→ Les collisions de milans royaux ont été observées presque toute l'année mais semblent se concentrer pendant la période de migration postnuptiale, lorsque les détections de milans royaux sont les plus élevées.

→ Bien que les milans royaux semblent plus enclins à traverser la zone du rotor lorsque la vitesse en bout de pale est inférieure à 130 km/h, aucune collision ne s'est produite à cette vitesse.

→ La réduction de la vitesse du rotor en dessous de 130 km/h (vitesse en bout de pale) lorsque des milans royaux se trouvent à proximité de l'éolienne devrait réduire fortement le risque de collision, avec un effet limité sur le productible des turbines.



Biodiv-Wind

Site internet

www.Biodiv-Wind.com

Email

contact@biodiv-wind.com



XXIII. 11. Annexe XI : Présentation du dispositif ProBat (source : JPEE)



SENS OF LIFE

Innovover

Etudier

Partager

PROBAT[©]

Régulation pour la préservation des chiroptères

Décembre 2020

3 rue Cope Cambe

34230 PLAISSAN

RCS Montpellier 809 520 588

+ 33 (0)467 885 822

SAS au capital variable de 6000€

N° SIRET 809 520 588 000 25

Pauline Rico

Directrice d'études

+ 33 (0)6 74 01 75 44

Hubert Lagrange

Directeur R&D

+ 33 (0)7 82 56 67 65

SOMMAIRE

I. Chiroptères et éoliennes, une cohabitation possible	2
II. Proposition technique	2
II.1. Pré-étude, analyse des caractéristiques techniques du parc éolien	4
II.1.1. Principe	4
II.1.2. Méthodologie	4
II.2. Matériel et protocoles de collecte de données.....	4
II.3. Calcul du risque de collision	8
II.3.1. Détermination de l'activité chiroptérologique théorique	8
II.3.2. Détermination de l'activité des chiroptères en temps réel.....	12
II.4. Système de pilotage	13
II.5. Outils de certification	14

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: Principe de fonctionnement du système	3
Figure 2 : Plan du TrackBat	5
Figure 3: Implantation de l'enregistreur TrackBat (de gauche à droite, de haut en bas : Enercon, Nordex, Vestas, Senvion, Siemens)	6
Figure 4 : Illustration, principe et courbes de réponse des microphones utilisés en fonction de la fréquence	7
Figure 5 : Plage de réponse des microphones spécifiques à notre système.....	7
Figure 6: Représentation schématique des volumes de détection d'un microphone placé sur l'arrière d'une nacelle d'éolienne en fonction des groupes d'espèces.....	8
Figure 7 : Exemple de représentation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle en fonction de la date et de l'heure	9
Figure 8 : Comparaison des temps d'arrêt pour un bridage sur seuils (6m.s^{-1} et 10°C , zone encadrée en rouge) avec l'activité chiroptérologique enregistrée (patatoïde bleu à jaune)	11
Figure 9 : Comparaison des temps d'arrêt pour un bridage sur seuils (6m.s^{-1} et 10°C , zone encadrée en rouge) avec l'activité chiroptérologique protégée (patatoïde bleu à jaune)	12
Figure 10: Modalités des échanges d'informations sur le parc.....	13
Graphique 1 : Modélisation de l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent.....	10
Graphique 2 : Modélisation de l'activité des chiroptères en fonction de la température	11
Graphique 3 : Activité des chiroptères en fonction de la date (en abscisse) et du lever et du coucher du soleil (en ordonnée)	15
Graphique 4 : Arrêts réalisés par ProBat	15
Graphique 5 : Activité des chauves-souris alors que le rotor tournait-> risque résiduel.....	16
Tableau 1 : Exemple de tableau permettant de croiser l'activité des chiroptères en fonction de la température (en colonne) et de la vitesse de vent (en ligne).....	14

I. Chiroptères et éoliennes, une cohabitation possible

Depuis les années 70, les éoliennes sont connues pour avoir un impact sur les chauves-souris. La fragilité des populations de ces animaux patrimoniaux a alors été perçue comme un frein possible au développement du grand éolien. Devant la double nécessité de développer les énergies renouvelables et de préserver la biodiversité, plusieurs solutions ont été envisagées. Elles consistent d'abord à éviter le risque de mortalité, puis le compenser et surtout le réduire à un minimum acceptable.

Aujourd'hui, la régulation du fonctionnement des parcs éoliens pour préserver les chiroptères est une solution de réduction du risque reconnue à la fois par les biologistes et les industriels. Parmi le panel de possibilité de régulation, l'enjeu est maintenant d'opter pour une solution optimale à la fois :

- Du point de vue de la préservation des chiroptères, en prenant en compte les spécificités du site où le système est implanté et en préservant aussi bien les populations d'animaux résidant que les animaux migrateurs,
- Du point de vue de l'économie du projet, en proposant un ratio coût du système / perte de production pertinent.

II. Proposition technique

Notre proposition technique s'articule en 5 modules :

- Une pré-étude du parc éolien aboutissant à la définition des modalités techniques d'implantation du système sur le parc éolien (déjà effectuée lors de notre étude en 2018),
- L'installation de 2 TrackBats pour collecter l'activité des chiroptères en temps réel,
- La mise en place d'un système de collecte des conditions météorologiques (vitesse du vent, direction du vent et température) via l'IEC,
- Le lancement du serveur pour l'analyse des données, de monitoring et de signalisation des périodes de risque,
- Un rapport de fonctionnement.

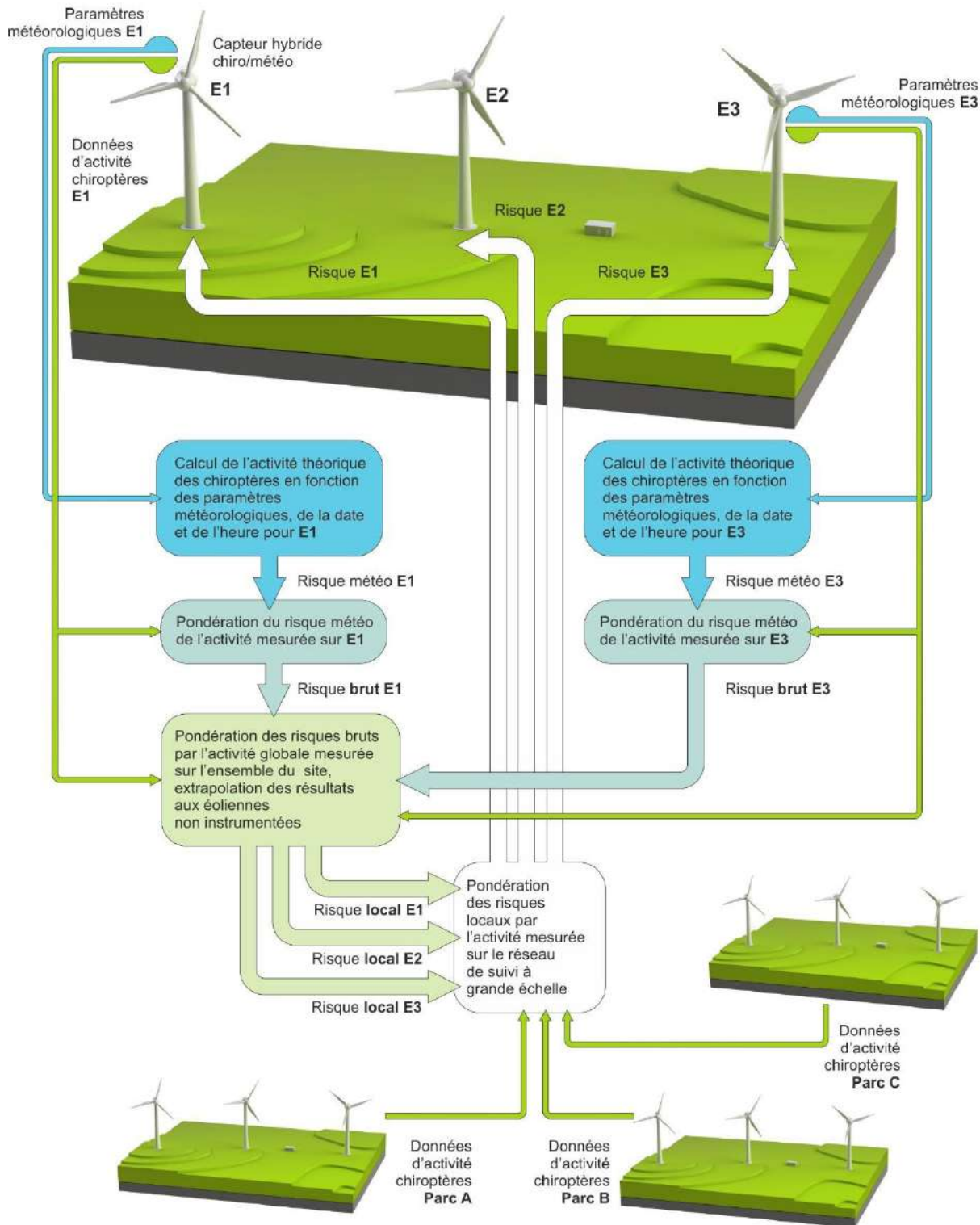


Figure 1: Principe de fonctionnement du système

II.1. Pré-étude, analyse des caractéristiques techniques du parc éolien

II.1.1. Principe

De nombreux paramètres fluctuent entre les parcs éoliens devant être régulés :

- Le type de machine,
- Les possibilités de fixation et d'alimentation électrique en nacelle,
- Le mode de traversé de la coque pour l'alimentation et la récolte de données des capteurs extérieurs,
- Le type de fixation envisageable pour les capteurs extérieurs,
- Le type de connexion réseau disponible en nacelle,
- L'organisation du parc éolien et ses interfaces avec les centres de pilotage de l'exploitant.

L'analyse de ces configurations est indispensable pour définir les options de travail et adapter notre méthodologie et notre matériel aux spécificités du site.

II.1.2. Méthodologie

Cette mission est réalisée lors d'une visite du site (accès aux machines et au poste de livraison) et d'une réunion avec les équipes techniques en charge du réseau de pilotage du parc éolien concerné. Si besoin nous pouvons demander à pouvoir échanger avec l'exploitant et ses équipes techniques, mais également avec le constructeur et ses équipes techniques. A la suite de cette visite, des réunions et des différents échanges, une note d'analyse du site est transmise au commanditaire récapitulant :

- Les solutions envisagées pour l'installation, l'alimentation et l'exploitation des capteurs,
- Les modalités de transmission du niveau de risque aux éoliennes,
- Les possibilités de monitoring.

La pré-étude concernant la possibilité d'installation des TrackBats et de visite du site ont déjà été effectuées en 2018. Dans notre cas, la pré-étude concernera seulement la mise en place de la communication entre le serveur ProBat et le bridage des éoliennes.

II.2. Matériel et protocoles de collecte de données

La collecte des données est réalisée par un 2 Trackbat (Figure 3), chacun installé en nacelle d'une machine (E1 et E3 par exemple). Le TrackBat est composé :

- D'un microphone ultrasonore de dernière génération permettant d'échantillonner la plage 10 kHz / 100 kHz (Figure 5),
- D'un système de détermination de l'activité des chiroptères à partir des signaux ultrasonores,
- D'un module de transmission des données (GSM/GPRS ou radio suivant les configurations).

L'ensemble est monolithique, l'alimentation et la collecte des données se fait par un seul câble.

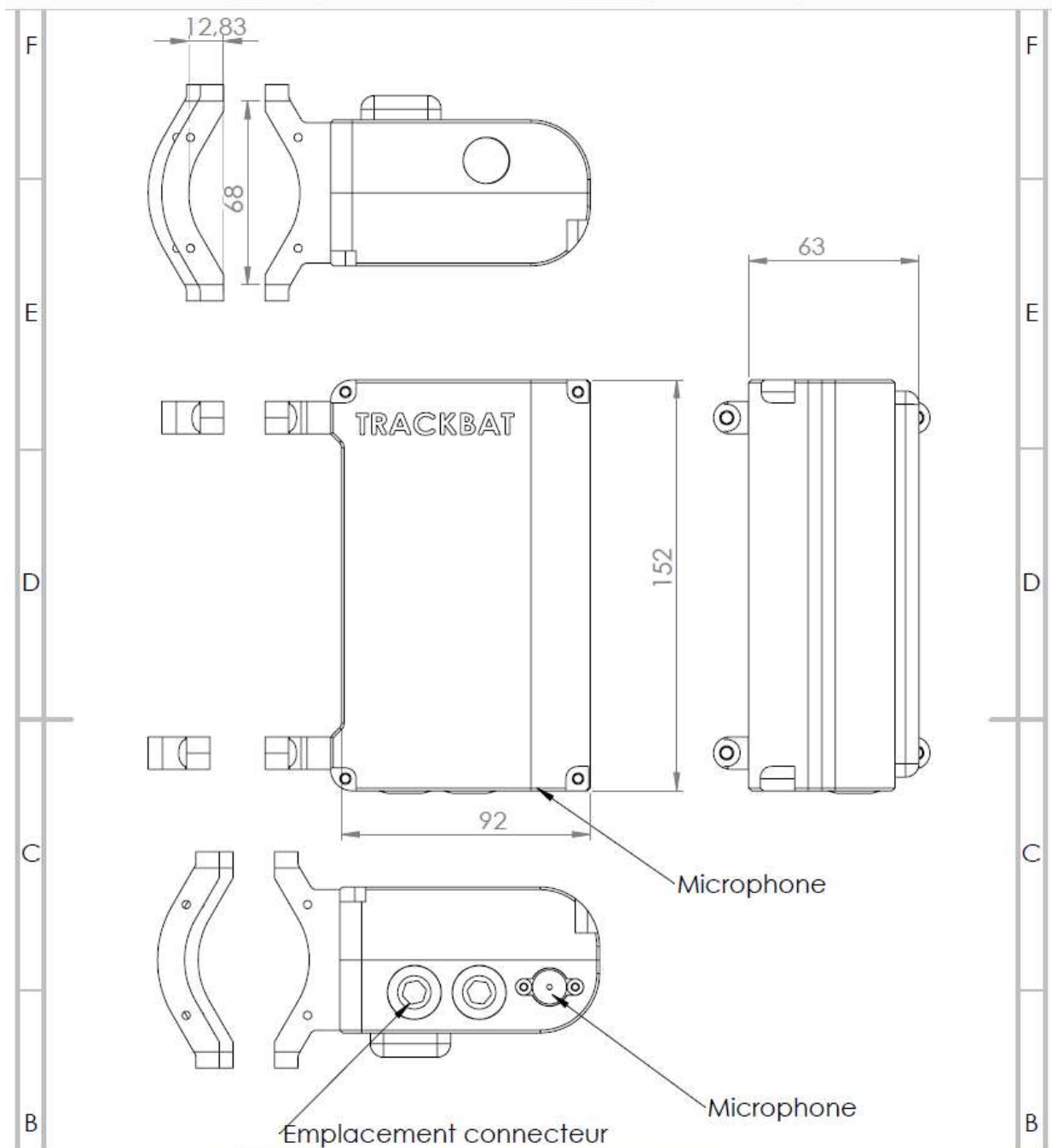


Figure 2 : Plan du TrackBat

L'enregistreur TrackBat sera installé par un technicien du commanditaire. Le boîtier a été conçu pour simplifier au maximum son installation. Son installation dure une quinzaine de minutes, elle consiste en la fixation du boîtier sur un mât vertical par 4 vis, et par le passage de câble d'alimentation à travers la nacelle par un passage préexistant. Sens Of Life fournira une assistance téléphonique durant la demi-journée prévue pour l'intervention. Le retour d'informations via le module GSM permet à Sens Of life de contrôler instantanément la bonne mise en fonctionnement du dispositif.



Figure 3: Implantation de l'enregistreur TrackBat (de gauche à droite, de haut en bas : Enercon, Nordex, Vestas, Senvion, Siemens)

Le TrackBat enregistre les sons des chiroptères d'une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil. Il échantillonne de 0 à 250kHz avec une résolution de 16 bits. Lorsqu'un chiroptère émet à proximité, le TrackBat enregistre une séquence de 5 secondes. Les microphones utilisés sont sur la base d'un mems de Knowles Acoustics.

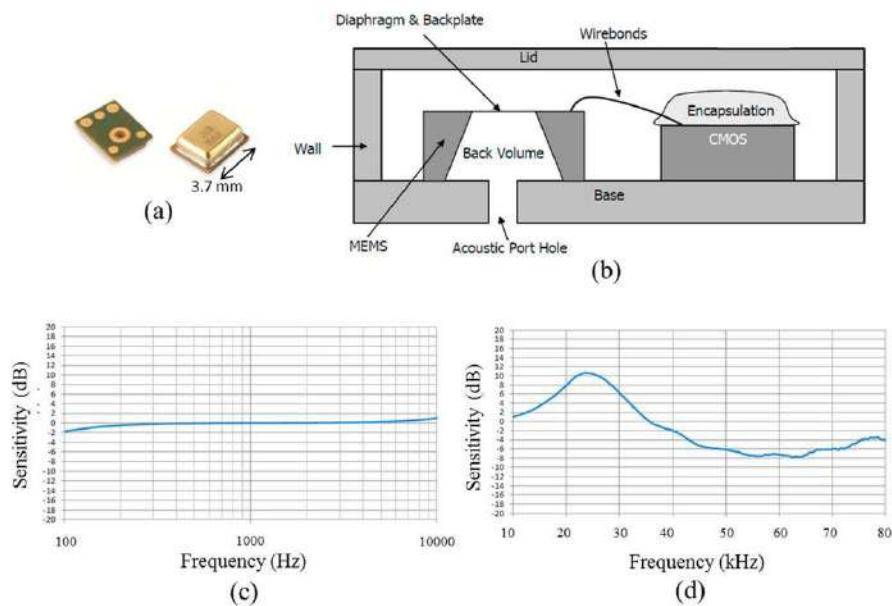


Figure 4 : Illustration, principe et courbes de réponse des microphones utilisés en fonction de la fréquence

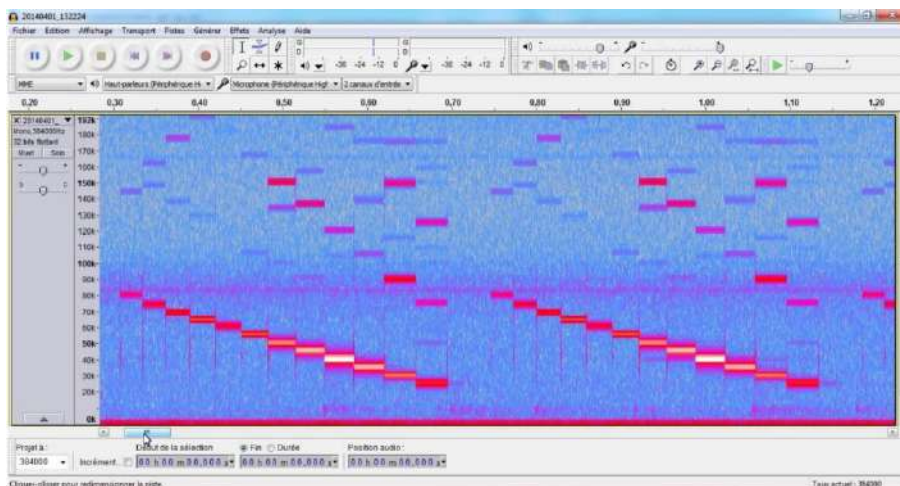


Figure 5 : Plage de réponse des microphones spécifiques à notre système

Les différentes espèces de chiroptères émettent des ultrasons à une fréquence spécifique pour chacune d'entre elles. Les ultrasons basses fréquences (des Noctules aux alentours de 20kHz par exemple) se propagent mieux dans l'air que les hautes fréquences (des Rhinolophes aux alentours de 100 kHz). Ainsi les distances de détection par le TrackBat des différentes espèces sont de l'ordre de (Figure 6) :

- 10m pour les Rhinolophes,
- 50m pour les Pipistrelles,
- 100m pour les Sérotines (Noctules et Sérotines).

Il est envisageable de détecter le Grande noctule à une distance de 200m.

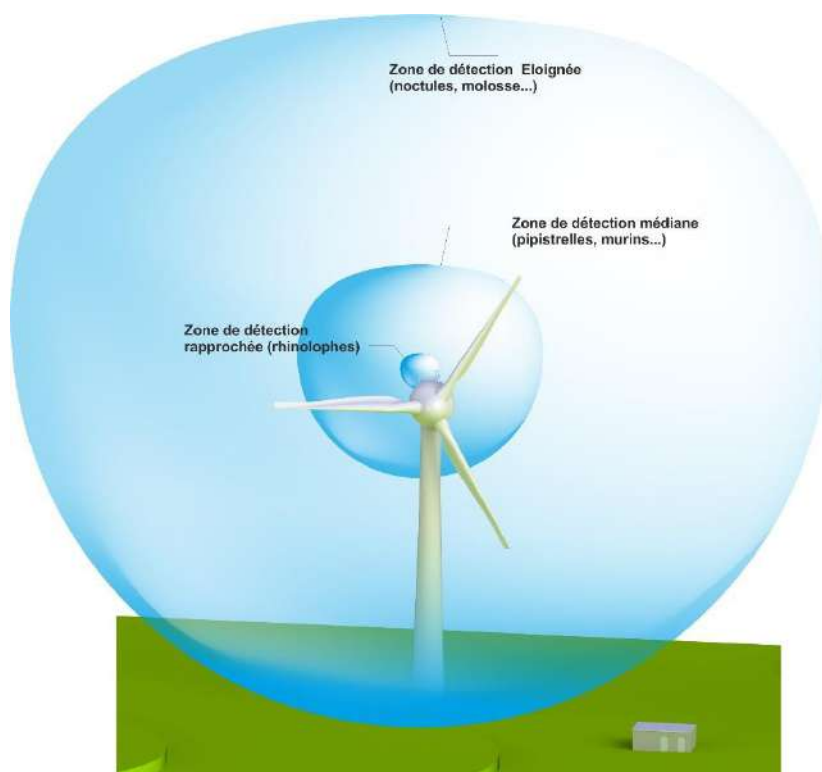


Figure 6: Représentation schématique des volumes de détection d'un microphone placé sur l'arrière d'une nacelle d'éolienne en fonction des groupes d'espèces

II.3. Calcul du risque de collision

La régulation ProBat utilise la pondération de 2 risques pour déclencher des arrêts machine :

- Le risque d'activité théorique basé sur les paramètres météorologiques,
- Le risque d'activité détectée en temps réel par le(s) TrackBat(s).

II.3.1. Détermination de l'activité chiroptérologique théorique

Eva Schuster et ses co-auteurs ont publié, en 2015, un travail synthétisant les différents facteurs pouvant influencer le comportement et la mortalité des chauves-souris sur les parcs éoliens. Ce travail liste les différents travaux proposant des informations plus ou moins contradictoires. De manière consensuelle, il apparaît que 3 facteurs, listés ci-dessous influencent l'activité des chauves-souris :

Les variations journalières

Bien sûr les chauves-souris volent essentiellement de nuit, mais cette activité n'est pas pour autant régulière tout au long de la nuit. Des vols sont régulièrement observés de jour, notamment lors des migrations. La Figure 4 illustre la répartition de l'activité sur le parc éolien de Bouin en fonction de la date et de l'heure (Lagrange *et al.*, 2009). Elle met en évidence de fortes variations au cours d'une même nuit, avec des pics d'activité généralement centrés sur le début de nuit et la fin de nuit. Sur un site donné, cette activité peut également être influencée par la distance que les animaux doivent parcourir entre leur gîte et le terrain de chasse.

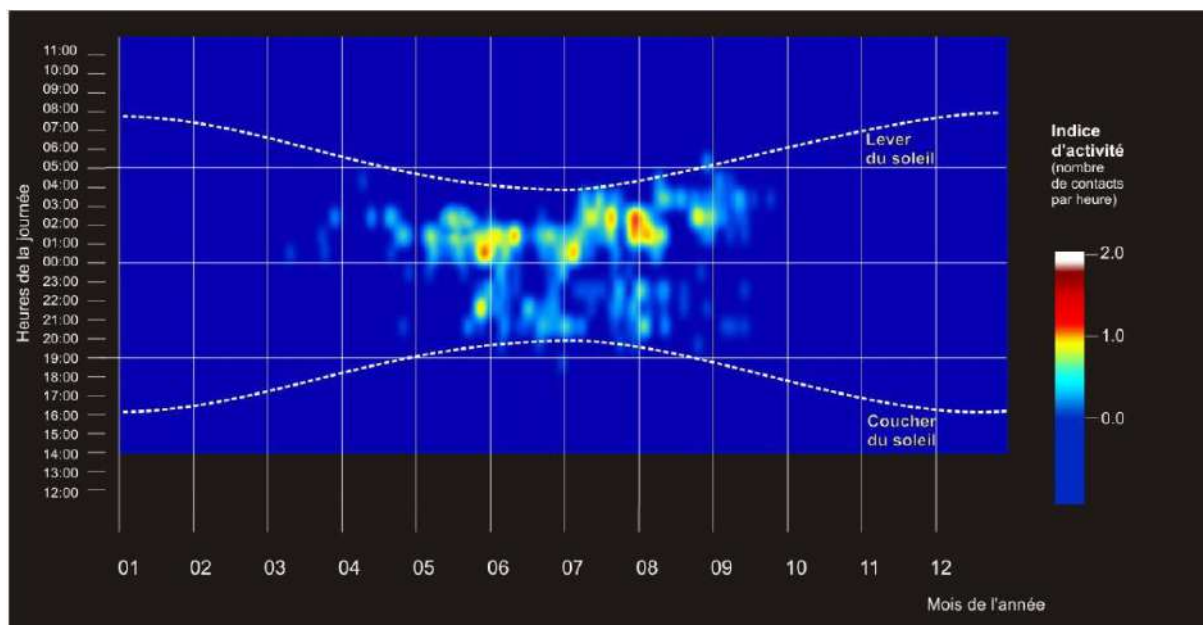


Figure 7 : Exemple de représentation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle en fonction de la date et de l'heure

Les variations saisonnières

L'activité des chauves-souris, et les occurrences de mortalité, sont fortement influencées par les saisons (Figure 3). Sous nos latitudes, la plupart des espèces présentes sont des animaux hibernants, très peu actifs au cours des saisons défavorables. Les suivis post implantations montrent que l'essentiel de l'activité et de la mortalité est enregistré au cours de l'été et de l'automne (Arnett *et al.*, 2006 ; Dürr 2002 ; Doty et Martin, 2012 ; Hull et Cawthen, 2013). En 2010, Rydell et ses co-auteurs notaient que 90 % de la mortalité annuelle se produisait entre août et septembre. Cette répartition pourrait indiquer un rôle important des migrations dans la surmortalité constatée à partir du milieu de l'été (Johnson *et al.*, 2011). Ces migrations peuvent aussi être des phénomènes à large échelle, les chauves-souris traversant une grande partie de l'Europe, comme ce qui est décrit pour la Pipistrelle de Nathusius (Figure 11). Elles peuvent aussi résulter de mouvements liés à des formations paysagères ou des régions (Kerns *et al.*, 2005). Ces migrations automnales peuvent s'étaler sur de longues périodes, peut-être à des altitudes plus basses que les migrations printanières (Furmankiewicz et Kucharska, 2009). L'élévation du niveau de mortalité pendant ces épisodes migratoires pourraient simplement découler de la présence d'un plus grand nombre d'individus, mais aussi de comportements particuliers (poursuites) liées aux parades et affrontements lors de la formation de couples et à la reproduction (Cryan et Brown, 2007).

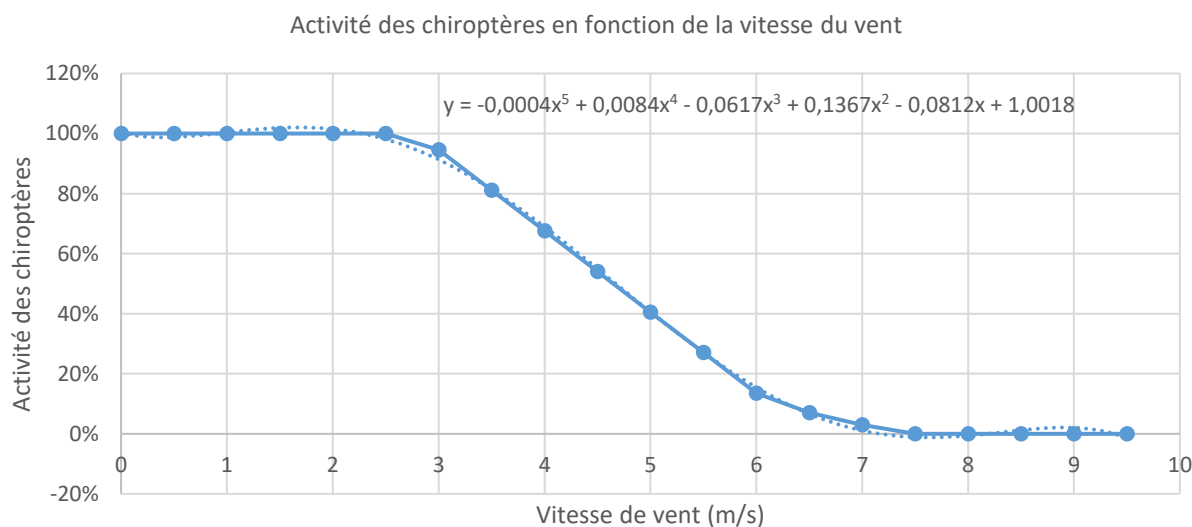
La météorologie

L'activité et la mortalité des chauves-souris sont fortement influencées par les variables climatiques (Baerwald et Barclay, 2011). Ces paramètres peuvent être utilisés pour prédire les périodes de fort risque de collision, servant de cadre de travail pour les protocoles de régulation du fonctionnement des éoliennes en vue de diminuer l'impact des parcs éoliens sur les chiroptères (Brinkmann *et al.*, 2011). Les paramètres les plus influents sont la vitesse du vent, la température et le niveau de précipitation (Behr *et al.*, 2011). La pression atmosphérique pourrait également jouer un rôle dans les variations d'activité des chiroptères (Kerns *et al.*, 2005), tout comme l'illumination apportée par la lune (Baerwald et Barclay, 2011 ; Cryan *et al.*, 2014).

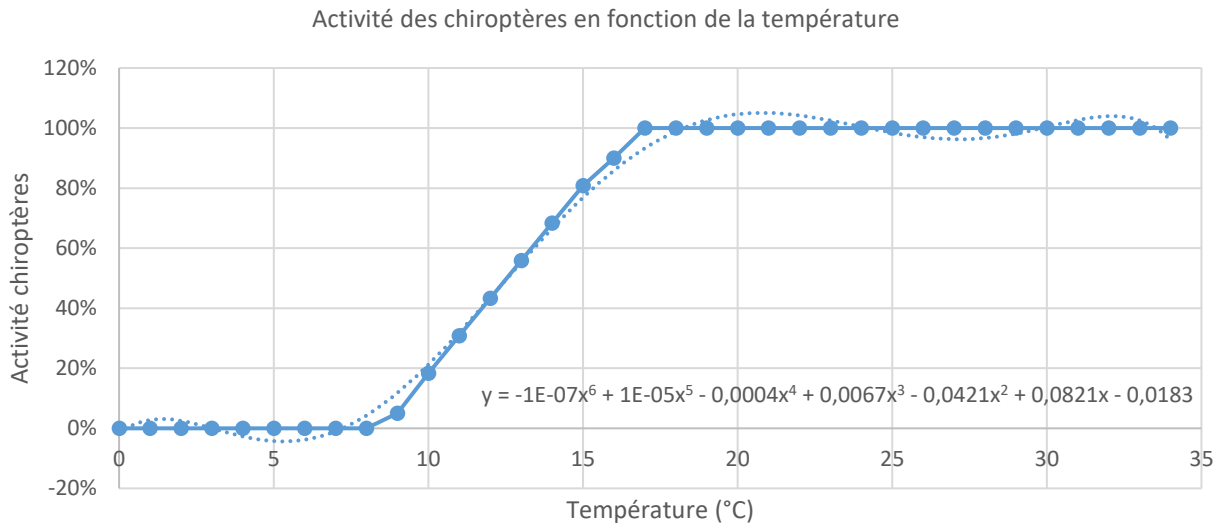
Ces paramètres affectent différemment les espèces, cependant, les variations de vitesse de vent constituent un paramètre influençant fortement l'activité des chauves-souris (Baerwald et Barclay, 2011 ; Behr *et al.*, 2011). Certains auteurs (Rydell *et al.*, 2006 ; Arnett *et al.*, 2006) décrivent que l'activité des chauves-souris décroît de 5 à 40 % pour chaque augmentation de la vitesse du vent d'un mètre par seconde. En 2010, Rydell et ses co-auteurs ont synthétisé ces résultats de la manière suivante :

- Activité maximale des chiroptères pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 2 m.s⁻¹,
- Déclin de l'activité des chiroptères pour des vitesses de vent comprises entre 2 et 8 m.s⁻¹,
- Activité résiduelle des chiroptères très faible pour des vitesses de vent supérieures à 8 m.s⁻¹.

Ces données régulièrement collectées ont permis de modéliser la courbe d'activité en fonction de la vitesse de vent et de la température, dont les équations correspondantes sont affichées sur les graphiques suivants.



Graphique 1 : Modélisation de l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent



Graphique 2 : Modélisation de l'activité des chiroptères en fonction de la température

Ces équations permettent de définir les seuils permettant de préserver 90% des chiroptères. Cependant, l'application de seuils maximise les périodes d'arrêt alors que l'activité des chiroptères dépend des 4 facteurs -vent, température, date, heure- pondérés entre eux (

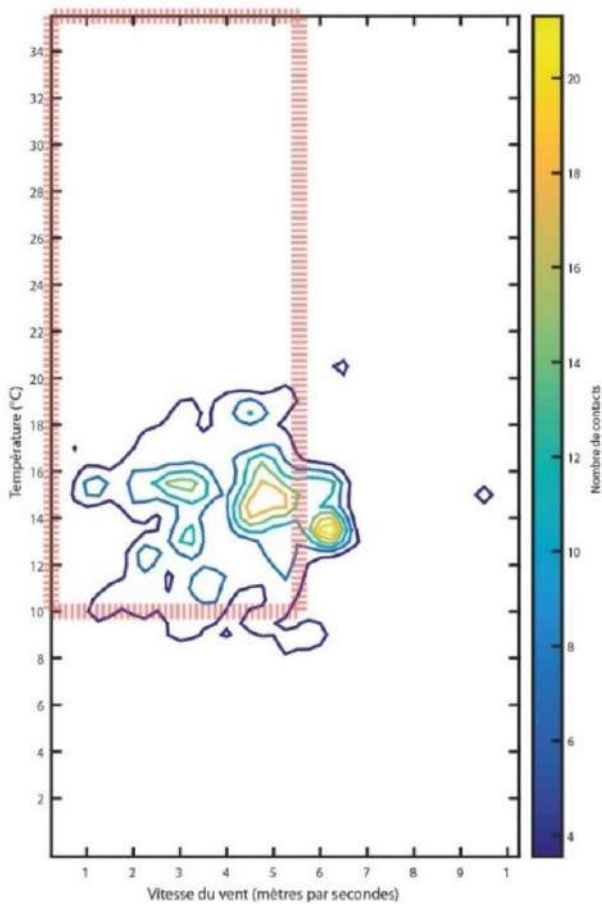


Figure 8).

Figure 8 : Comparaison des temps d'arrêt pour un bridage sur seuils (6m.s⁻¹ et 10°C, zone encadrée en rouge) avec l'activité chiroptérologique enregistrée (patatoïde bleu à jaune)

Les 2 équations, avec celles modélisant l'activité des chauves-souris en fonction de la date et de l'heure forment un algorithme multifactoriel permettant de décrire le pourcentage global de l'activité selon ces 4 paramètres. Cet algorithme permet de modéliser au plus près les variations d'activité des chiroptères en fonction des 4 paramètres. Il en résulte un risque allant de 0 à 100%, recalculée toute les minutes (sur la moyenne des données consultées toutes les 10 secondes sur le SCADA).

II.3.2. Détermination de l'activité des chiroptères en temps réel

La Figure 9 permet de montrer l'activité des chiroptères non prise en compte par un bridage sur seuils. Il apparaît donc important de vérifier le taux d'activité en temps réel pour réguler les éoliennes le plus pertinemment possible :

- Sans arrêt alors que l'activité est faible, mais que les paramètres météo sont favorables à l'activité,
- Avec des arrêts très ponctuels pour des pics d'activité (migration par exemple) de chiroptères ayant lieu lors de conditions météo défavorables.

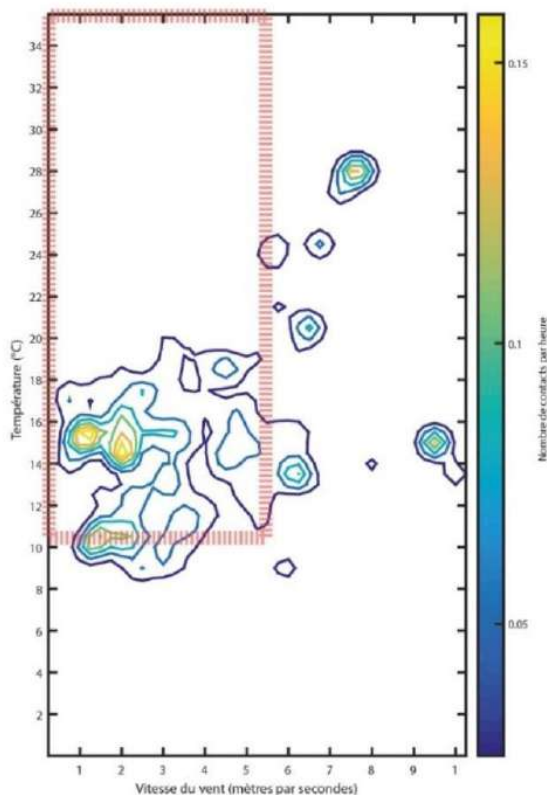


Figure 9 : Comparaison des temps d'arrêt pour un bridage sur seuils (6m.s^{-1} et 10°C , zone encadrée en rouge) avec l'activité chiroptérologique protégée (patatoïde bleu à jaune)

Les sons détectés par le TrackBat en nacelle sont analysés automatiquement en temps réel et seul l'indice d'activité (nombre de contacts par minute toutes espèces confondues) est transmis vers le serveur Sens Of Life centralisant les risques. Il utilise cette donnée pour pondérer le risque de collision défini théoriquement par l'activité en temps réel dans l'objectif de préserver 90% des contacts de chiroptères enregistrés.

Ainsi, si durant les 60 dernières minutes, 6 minutes ont enregistré une activité de chiroptères, le risque dépasse alors 10% et l'éolienne est mise à l'arrêt. Cette moyenne est glissante sur la durée.

II.4. Système de pilotage

Les données enregistrées par les stations météorologiques et par les enregistreurs ultrasonores sont transmises à un serveur. Les données d'activité brute à hauteur de fonctionnement sont archivées dans une base regroupant la date, l'heure et les conditions météorologiques (vitesse de vent, température) pour chaque contact de chiroptères. Le serveur analyse le niveau de risque de collision et effectue les opérations suivantes :

- Lecture des informations à partir des capteurs installés sur les éoliennes (vitesse et orientation du vent, température, vitesse rotor, activité des chauves-souris...),
- Calcul du risque de collision,
- Vérification de l'état de la machine,
- Mise à disposition du risque de collision sur un signal analogique (0/5V) et numérique (port série),
- Stockage des informations disponibles dans une base de données,
- Mise à disposition des données dans une base de données accessible par Internet (monitoring).

Ces automates sont contrôlés par un système de diagnostic vérifiant que :

- Aucun arrêt n'est déclenché pendant des périodes où il ne peut pas y avoir de chauves-souris (de jour, pour des vents supérieurs à 7 m.s^{-1} , pendant les nuits d'hiver).
- Que les machines sont bien arrêtées pendant les périodes typiques à risque (vent inférieur à 5 m.s^{-1} au cours de nuit de période estivale à plus de 15° , avec de l'activité chiroptérologique),
- Les TrackBats transmettent régulièrement des informations.

En cas de dysfonctionnement, une alerte est envoyée par sms/mail, et le système défectueux est soit relayé par les systèmes opérationnels, soit désactivé.

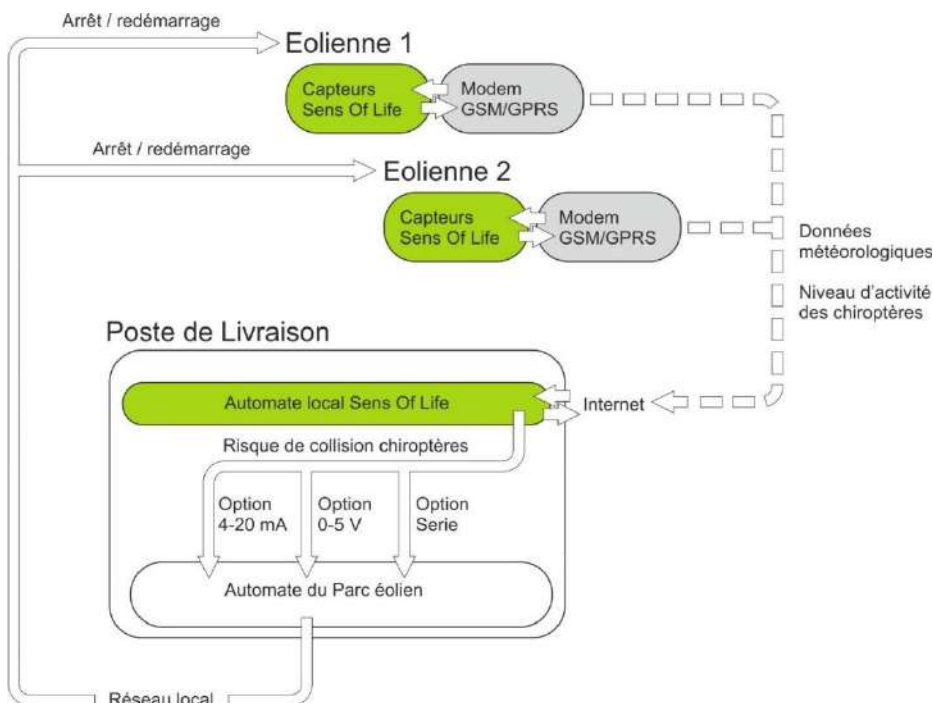


Figure 10: Modalités des échanges d'informations sur le parc

En cas d'activité importante (+ de 10 % de l'activité maximale enregistrée sur le site), le PC envoie une alarme aux éoliennes concernées par un signal analogique (4-20 mA, 0-5V) ou numérique (série) (Figure 5). La fin de la période de risque est notifiée suivant les mêmes modalités. Chaque événement est horodaté et enregistré dans un fichier d'archive local et accessible à distance. Ce PC est impérativement connecté à Internet pour le suivi du fonctionnement du système, ses mises à jour et les échanges d'information entre les sites distants.

II.5. Outils de certification

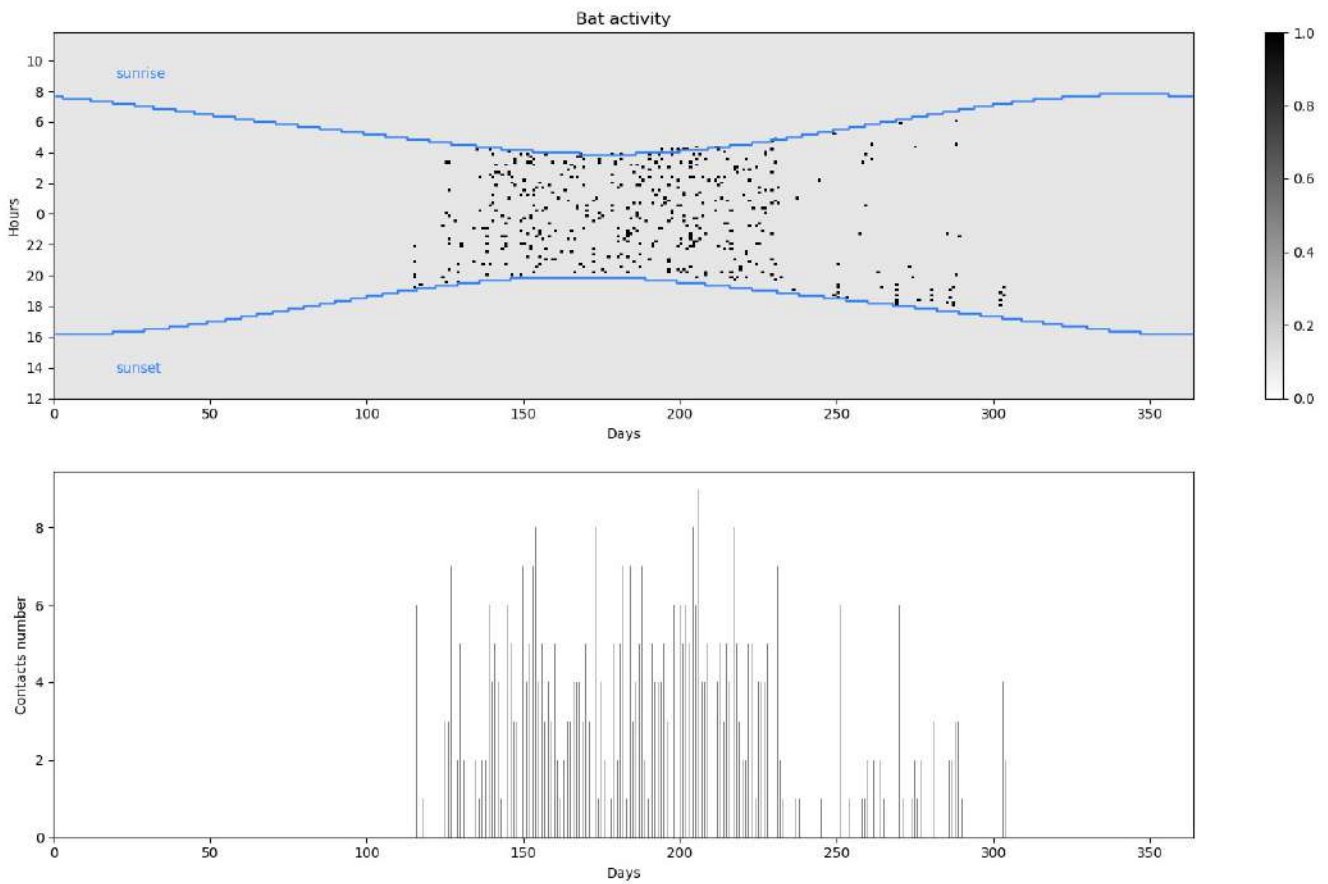
La compilation des données de fonctionnement du système est un élément primordial à la validation de la démarche et à la certification de la diminution de l'impact du parc éolien sur les chauves-souris. Le rapport de fonctionnement comprendra les données archivées, soit :

- le nombre de contacts de chauves-souris durant la période de suivi (Graphique 3),
- la date, l'heure, et les paramètres météorologiques caractérisant chacun de ces passages (Tableau 1),
- les arrêts ProBat horodatés (Graphique 4),
- le risque résiduel correspondant aux contacts de chiroptères pendant que la machine tournait (Graphique 5).

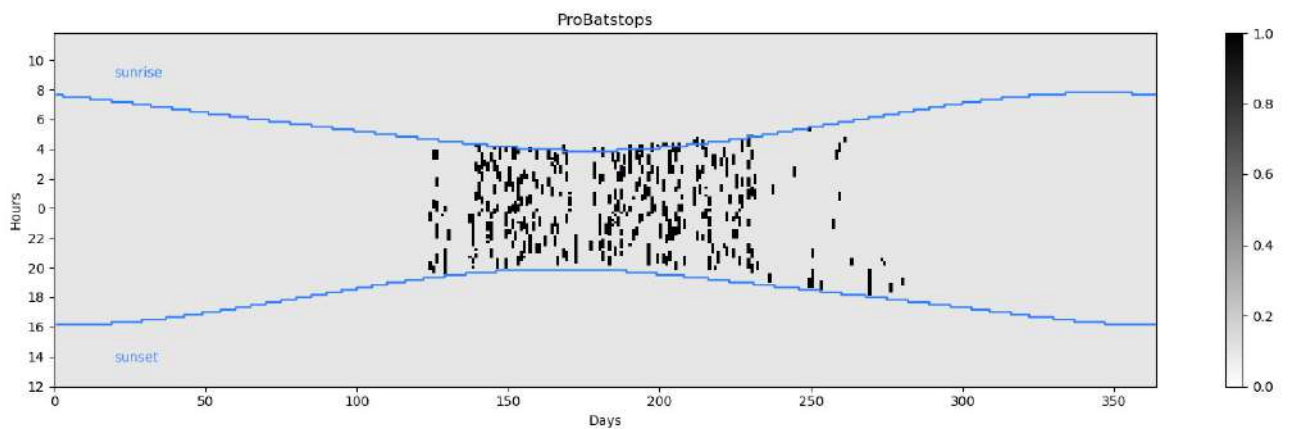
L'objectif de ProBat est de préserver 90% des contacts de chiroptères.

Temp / Vent	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
10	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	3
11	0	0	2	4	7	6	0	0	0	0	19
12	0	8	1	34	9	17	0	0	0	0	69
13	0	21	12	43	27	25	17	4	3	3	155
14	0	0	6	38	42	39	34	20	7	2	188
15	0	2	18	34	49	61	36	17	13	1	231
16	1	13	14	56	28	24	20	12	5	1	173
17	2	0	7	19	49	44	22	4	3	0	148
18	2	1	6	23	34	32	10	10	1	0	117
19	1	1	9	27	66	26	9	1	3	0	142
20	2	2	13	53	47	37	7	2	0	0	161
21	1	10	13	21	6	26	10	2	1	0	89
22	2	14	28	10	24	10	5	1	2	0	94
23	2	1	3	45	17	7	8	2	0	0	83
24	0	0	21	6	4	5	0	6	4	0	46
25	0	0	13	2	1	3	3	1	0	0	23
26	0	0	5	12	9	3	0	0	0	0	29
27	0	0	0	3	4	5	0	0	0	0	12
28	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
29	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
30	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	12	73	171	432	427	373	183	82	42	7	1802

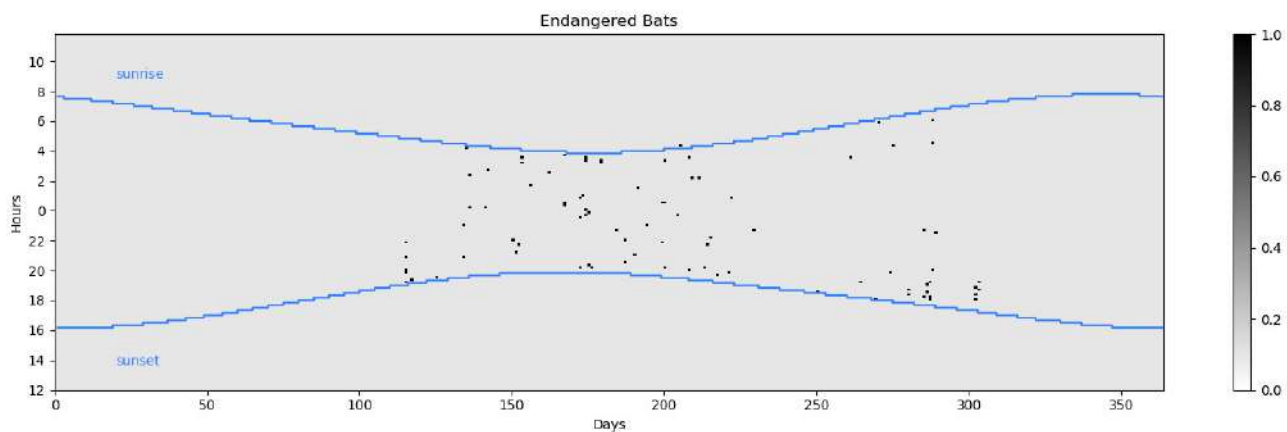
Tableau 1 : Exemple de tableau permettant de croiser l'activité des chiroptères en fonction de la température (en colonne) et de la vitesse de vent (en ligne)



Graphique 3 : Activité des chiroptères en fonction de la date (en abscisse) et du lever et du coucher du soleil (en ordonnée)



Graphique 4 : Arrêts réalisés par ProBat



Graphique 5 : Activité des chauves-souris alors que le rotor tournait-> risque résiduel

XXIII. 12. Annexe XII : Exemple d'application du système Probat - étude anonymisée (source : JPEE)



Innovover

Etudier

Partager

3 rue Cope Cambe

34230 PLAISSAN

RCS Montpellier 809 520 588

+ 33 (0)467 885 822

SAS au capital variable de 6000€

N°SIRET 809 520 588 000 25

Suivi environnemental 2020

Suivi de la mortalité
Suivi de l'avifaune
Suivi de l'activité chiroptérologique en altitude – TrackBat

Régulation **PRCBAT**®

Parc éolien de XXX
5 éoliennes

Février 2021

Rédaction :
[Théo Aubry](#)
Chargé d'études
theo.aubry@sensoflife.com

Contrôle Qualité :
[Pauline Rico](#)
Directrice d'études
pauline.rico@sensoflife.com

SOMMAIRE

I. Cadre général du parc.....	5	VI.1. Matériel et méthodes.....	33
I.1. Contexte de l'étude.....	5	VI.1.1. Enregistrement acoustique.....	33
I.1. Localisation et description du parc.....	5	VI.1.2. Méthode d'analyse des sons.....	33
I.2. Objectifs.....	5	VI.2. Résultats des suivis d'activité chiroptérologique.....	35
II. Etat initial.....	6	VI.2.1. Activité corrigée par espèce.....	35
II.1. Flore et habitats.....	6	VI.2.1. Activité en fonction de la date et de l'heure.....	36
II.2. Avifaune.....	6	VI.2.2. Activité corrélée avec la vitesse du vent et de la température.....	37
II.3. Chiroptères.....	7	VI.2.3. Zoom sur les espèces présentes.....	39
II.4. Autres espèces.....	7	VI.3. Synthèse des niveaux de patrimonialité des espèces contactées et sensibilités aux éoliennes.....	44
III. Impact de l'éolien sur l'avifaune et les chiroptères.....	8	VII. Régulation pour la préservation des chiroptères - ProBat.....	46
III.1. Sensibilité des oiseaux.....	8	VII.1. Présentation de la régulation ProBat.....	46
III.1.1. Collision.....	8	VII.1.1. Détermination de l'activité chiroptérologique théorique.....	46
III.1.2. Perte d'habitat.....	10	VII.1.2. Détermination de l'activité des chiroptères en temps réel.....	47
III.1.3. Effet barrière.....	11	VII.2. Arrêts machines sur E1 du parc de XXX pour la préservation des chiroptères.....	48
III.2. Sensibilité des chiroptères.....	11	VII.1. Arrêts machines sur E4 du parc de XXX pour la préservation des chiroptères.....	49
III.2.1. Généralités.....	11	VII.2. Evaluation du risque résiduel.....	50
III.2.2. Mortalité directe et mortalité indirecte.....	12	VIII. Discussion.....	52
IV. Suivi de l'avifaune.....	14	VIII.1. Comparaison avec l'état initial.....	52
IV.1. Méthodologie.....	14	VIII.1.1. Habitats.....	52
IV.2. Avifaune hivernante.....	16	VIII.1.2. Avifaune.....	52
IV.3. Avifaune nicheuse.....	18	VIII.1.3. Chiroptères.....	52
IV.4. Avifaune migratrice.....	21	VIII.1.4. Autres taxons.....	52
IV.5. Sensibilité des espèces qui fréquentent le site.....	21	VIII.2. Suivi de mortalité.....	52
IV.6. Synthèse des enjeux avifaunistiques sur le parc éolien de XXX.....	24	VIII.3. Régulation par ProBat.....	53
V. Suivi de la mortalité.....	25	VIII.4. Comparaison mortalité et activité chiroptérologique.....	53
V.1. Protocole.....	25	IX. Conclusion et préconisations.....	53
V.2. Résultats bruts.....	25	X. Bibliographie.....	54
V.2.1. Caractéristiques des cadavres trouvés.....	25	XI. Annexes.....	57
V.2.2. Analyse spatiale des collisions sur le parc éolien de XXX.....	27	XI.1. Photographies des cadavres trouvés sur le parc éolien de XXX en 2020.....	57
V.2.3. Analyse temporelle des collisions sur le parc éolien de XXX.....	27	XI.2. Fiches descriptives des cadavres trouvés.....	58
V.2.4. Analyse météorologique des collisions sur le parc éolien de XXX.....	28	XI.3. Récapitulatif des données de mortalité par espèces, en Europe, par Tobias Dürr (2020).....	59
V.2.5. Analyse des collisions en fonction du milieu sur le parc éolien de XXX.....	28	XI.1. Base de données Avifaune.....	63
V.2.6. Vulnérabilité des espèces retrouvées et phénologie des collisions.....	28		
V.3. Estimation des différents biais de l'étude et méthode d'estimation de la mortalité réelle.....	29		
V.3.1. Occupation du sol et surface prospectée.....	29		
V.3.2. Test de prédation.....	30		
V.3.3. Test du taux de détection.....	30		
V.3.4. Formules d'estimation de la mortalité réelle.....	30		
V.4. Estimation de la mortalité sur le parc de XXX.....	31		
V.4.1. Mortalité réelle des chiroptères sur le parc éolien de XXX.....	31		
V.4.2. Mortalité réelle des oiseaux sur le parc éolien de XXX.....	32		
VI. Suivi d'activité par TrackBat.....	33		

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Carte 11 : Carte de répartition et de migration de la Pipistrelle de Nathusius.....	40	Tableau 27 : Données d'activité de la Noctule de Leisler sur le parc éolien de XXX en 2020.	42
Tableau 1 : Coordonnées des éoliennes de XXX selon le référentiel RGF93/Lambert 93.	5	Tableau 28 : Données d'activité de la Sérotine commune sur le parc éolien de XXX en 2020.	43
Tableau 2 : Comparaison indicative des différentes causes de mortalité anthropique de l'avifaune en France (en haut, LPO, AMBE - 2010) et aux Etats-Unis (en bas, Erickson et al., 2005).....	8	Tableau 29 : Données d'activité de la Pipistrelle pygmée sur le parc éolien de XXX en 2020.	43
Tableau 3 : Vulnérabilité à l'éolien par espèce (Groupe Chiroptères de la SFEPM, 2016)	12	Tableau 30 : Données d'activité du Vespère de Savi sur le parc éolien de XXX en 2020	44
Tableau 4 : Tableau de synthèse des dates de visites de terrain, des thèmes de suivis et des conditions météorologiques à XXX, 2020-2021.....	16	Tableau 31 : Synthèse des valeurs patrimoniales (statuts de protection et de conservation) de chaque espèce de chiroptère recensée sur le parc éolien de XXX entre mai et octobre 2020.....	44
Tableau 5 : Répartition des espèces par milieu en période hivernale.	16	Tableau 32 : Récapitulatif des données de mortalité d'oiseaux par espèces, en Europe, par Tobias Dürr (2020)..	61
Tableau 6 : Nombre de contacts par espèce et par point d'écoute des oiseaux nicheurs sur le parc éolien de XXX, 2020.....	20	Tableau 33 : Récapitulatif des données de mortalité de chiroptères par espèces, en Europe, par Tobias Dürr (2020)	62
Tableau 7 : Calcul de la note de risque d'une espèce à l'éolien, en fonction de sa sensibilité et de son statut de conservation à l'échelle nationale.....	21	Graphique 1 : Principales espèces retrouvées sous les éoliennes en France (Source : Rapport LPO, Geoffrey Marx, 2016)	9
Tableau 8 : Avifaune patrimoniale recensée sur le parc éolien de XXX en 2020 et sensibilité aux éoliennes, selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, publié en 2015 et mis à jour en 2018.....	21	Graphique 2 : Corrélation entre le nombre de rapaces avec un comportement à risque et la mortalité, pendant 3 ans sur 13 parcs éoliens au nord de l'Espagne (Lekuona & Ursua 2006).	9
Tableau 9 : Statuts, degrés de protection et patrimonialité de l'avifaune au parc éolien de XXX, 2020.	24	Graphique 3 : Hauteurs de vol de l'avifaune hivernante sur le parc de XXX, 2019. H0 = repos, H1 = en-dessous des pales, H2 = à hauteur de pale, H3 = au-dessus des pales et H4 = bien au-dessus des pales.....	16
Tableau 10 : Liste des cadavres d'oiseaux et de chauves-souris trouvés lors des suivis de mortalité sur le parc de XXX, 2020. Statut de conservation à l'échelle nationale : LC=Préoccupation mineur, NT=Quasi menacé.....	26	Graphique 4 : Répartition des effectifs d'oiseaux nicheurs contactés sur les IPA par groupe d'espèce, XXX 2020. 18	
Tableau 11 : Caractéristiques météorologiques des trois jours précédents les collisions d'oiseaux constatées sur le parc de XXX en 2020.....	28	Graphique 5 : hauteur de vol des oiseaux nicheurs contactés durant les IPA à XXX, 2020.	18
Tableau 12 : Caractéristiques météorologiques des trois jours précédents les collisions de chiroptères constatées sur le parc de XXX en 2020.	28	Graphique 6 : Répartition des cadavres retrouvés en fonction de l'éolienne, XXX 2020.....	27
Tableau 13 : Niveau de sensibilité des chiroptères aux collisions avec les éoliennes en France. Source : EUROBATS 2015.....	29	Graphique 7 : Répartition des cadavres retrouvé en fonction de la distance au mât de l'éolienne, XXX 2020.	27
Tableau 14 : Occupation du sol et surface prospectée sous chaque éolienne en fonction de la date, XXX 2020... 29		Graphique 8 : Répartition des cadavres trouvés sur le parc de XXX en fonction de leur orientation par rapport aux mâts, 2020.	27
Tableau 15 : Evaluation du taux de détection des cadavres sur le parc éolien de XXX, 2020	30	Graphique 9 : répartition des cadavres en fonction de la date, XXX 2020.....	27
Tableau 16 : Estimation de la mortalité réelle corrigée pour les chiroptères sous les éoliennes du parc de XXX, 2020. Les éoliennes indiquées en vert présentent une mortalité conforme à la bibliographie, et celles indiquées en rouge présentent une mortalité plus élevée que la bibliographie (Rydell et al., 2010).....	31	Graphique 10 : Nature du sol à l'endroit de la découverte des cadavres, XXX 2020.	28
Tableau 17 : Estimation de la mortalité réelle corrigée en fonction des coefficients surfacique, sur le parc de XXX, 2020. Les éoliennes indiquées en vert présentent une mortalité conforme à la bibliographie, et celles indiquées en rouge présentent une mortalité plus élevée que la bibliographie (Rydell et al., 2010).	32	Graphiques 11 : Proportion des espèces contactées en nacelle de l'éolienne E1 du parc éolien de XXX, en 2020.36	
Tableau 18 : Possibilité d'identification des chauves-souris européennes en fonction de leurs émissions ultrasonores.	34	Graphique 12 : Proportion des espèces contactées en nacelle de l'éolienne E4 du parc éolien de XXX, en 2020.. 36	
Tableau 19 : Coefficient de détectabilité des principales espèces de chauves-souris européennes	35	Graphique 13 : Activité en fonction de la date, enregistrée entre mars et octobre 2020, en nacelle de l'éolienne E1 du parc éolien de XXX.	36
Tableau 20 : Nombre de contacts bruts et corrigés en fonction du volume de détection de chaque espèce de chiroptères, sur le parc éolien de XXX, en 2020.....	35	Graphique 14 : Activité en fonction de la date, enregistrée entre mars et octobre 2020, en nacelle de l'éolienne E4 du parc éolien de XXX.	36
Tableau 21 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C) et de la vitesse du vent (m.s ⁻¹) en nacelle de l'éolienne E1 du parc éolien de XXX, en 2020.	38	Graphique 15 : Activité en fonction de l'heure, enregistrée entre mars et octobre 2020, en nacelle de l'éolienne E1 du parc éolien de XXX.	37
Tableau 22 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C) et de la vitesse du vent (m.s ⁻¹) en nacelle de l'éolienne E4 du parc éolien de XXX, en 2020.	38	Graphique 16 : Activité en fonction de l'heure, enregistrée entre mars et octobre 2020, en nacelle de l'éolienne E4 du parc éolien de XXX.	37
Tableau 23 : Données d'activité de la Pipistrelle commune sur le parc éolien de XXX en 2020.....	39	Graphique 17 : Modélisation de l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent	46
Tableau 24 : Données d'activité de la Pipistrelle de Nathusius sur le parc éolien de XXX en 2020.....	40	Graphique 18 : Modélisation de l'activité des chiroptères en fonction de la température.....	47
Tableau 25 : Données d'activité de la Pipistrelle de Kuhl sur le parc éolien de XXX en 2020.....	41	Graphique 19 : Répartition des arrêts ProBat en fonction des espèces contactées	49
Tableau 26 : Données d'activité de la Noctule commune sur le parc éolien de XXX en 2020.....	41	Graphique 20 : Répartition des arrêts ProBat en fonction des espèces contactées	50
		Graphique 21 : Nombre de contacts à risque résiduel par espèces aux abords de E1 et E4	51
		Figure 1 : Roitelet à Triple bandeau, espèce la plus impactée en France concernant la mortalité par collision avec les pales d'éoliennes, (Sens Of Life 2020).....	9
		Figure 2 : éolienne avec une pale peinte en noire.....	10
		Figure 3 : l'Aigle royal semble impacté par l'installation d'éoliennes sur son territoire, CC0 domaine public.	10
		Figure 4 : Stratégie de franchissement d'un parc éolien sur le littoral audois (source : LPO Aude, 2001)	11
		Figure 5 : Description du phénomène de barotraumatisme.	12

Figure 6 : Faucon crécerelle, Sens Of Life.....	21	Figure 47 : Répartition de l'activité des chiroptères en 2020 sur E1 en fonction de la date et de l'heure sur le parc éolien de XXX.	48
Figure 7 : Buse variable, Sens Of Life.....	21	Figure 48 : Arrêts ProBat du 17 mars au 18 octobre 2020 sur E1	49
Figure 8 : Milan noir. CCO domaine public.	22	Figure 49 : Répartition de l'activité des chiroptères en 2020 sur E4 en fonction de la date et de l'heure sur le parc éolien de XXX.	49
Figure 9 : Bondrée apivore. Sens Of Life.	22	Figure 50 : Arrêts ProBat du 16 mars au 27 octobre 2020 sur E4.	50
Figure 10 : Milan royal, Sens Of Life.....	22	Figure 51 : Activité des chauves-souris alors que le rotor de E1 tournait.	50
Figure 11 : Héron cendré, Sens Of Life.....	22	Figure 52 : Activité des chauves-souris alors que le rotor de E4 tournait.	51
Figure 12 : Héron garde-bœufs, CCO domaine public.	22	Figure 53 : Photographies des cadavres retrouvés sur le parc éolien de XXX en 2020.	57
Figure 13 : Tourterelle des bois. CCO domaine public.....	22		
Figure 14 : Bruant jaune, Sens Of Life.	23		
Figure 15 : Chardonneret élégant. CCO domaine public.	23		
Figure 16 : Verdier d'Europe. CCO domaine public.	23		
Figure 17 : Linotte mélodieuse, Sens Of Life.	23		
Figure 18 : Pipit farlouse. CCO domaine public.	23		
Figure 19 : Vanneaux huppés, Sens Of Life.	23		
Figure 20 : Représentation du transect de prospection réalisé pour la recherche de cadavres sous une éolienne. Ici, l'aire de recherche a été augmentée à un rayon minimum de 50 mètres (au minimum la longueur de la pale)...	25		
Figure 21 : Comparaison de la dentition pour identification de la Noctule de Leisler.	25		
Figure 22 : Pipistrelle de Nathusius, Sens Of Life.	28		
Figure 23 : Roitelet à triple bandeau, CCO domaine public.....	29		
Figure 24 : Etourneau sansonnet, CCO domaine public.	29		
Figure 25 : Cadavre de chauve-souris au milieu de leurres utilisés pour le test de détection.	30		
Figure 26 : Exemple de fichier son collecté sur le système d'enregistrement TrackBat.....	33		
Figure 27 : Microphone mobilisé pour les études en altitude (à gauche) et boîtier TrackBat avec microphones intégrés, installé sur la nacelle d'une éolienne (à droite).	33		
Figure 28 : Représentation des volumes de détection en fonction des groupes d'espèces	34		
Figure 29 : Distance de détection des espèces de chauves-souris en fonction de leur fréquence d'émission	34		
Figure 30 : Pipistrelle commune. CCO domaine public.....	39		
Figure 31 : Sonogramme de cris émis par une Pipistrelle commune.....	39		
Figure 32 : Pipistrelle de Nathusius. CCO domaine public.	39		
Figure 33 : Sonogramme des cris de Pipistrelle de Nathusius/Kuhl.....	40		
Figure 34 : Pipistrelle de Kuhl. CCO domaine public.....	40		
Figure 35 : Noctule commune. CCO domaine public.	41		
Figure 36 : Sonogramme de cris émis par une Noctule commune	41		
Figure 37 : Noctule de Leisler. CCO domaine public.	42		
Figure 38 : Sonogramme de cris émis par une Noctule de Leisler	42		
Figure 39 : Sérotine commune. CCO domaine public.	42		
Figure 40 : Sonogramme de cris émis par une Sérotine commune	43		
Figure 41 : Pipistrelle pygmée. CCO domaine public.	43		
Figure 42 : Vespère de Savi. CCO domaine public.	43		
Figure 43 : Représentation de l'activité des chiroptères en fonction de la date et de l'heure sur le parc éolien de Bouin en 2009 (Lagrange et al., 2009).....	46		
Figure 44 : Comparaison des temps d'arrêt pour un bridage sur seuils (6 m.s ⁻¹ et 10°C, zone encadrée en rouge) avec l'activité chiroptérologique enregistrée (patatoïde bleu à jaune).....	47		
Figure 45 : Comparaison des temps d'arrêt pour un bridage sur seuils (6m.s ⁻¹ et 10°C, zone encadrée en rouge) avec l'activité chiroptérologique protégée (patatoïde bleu à jaune).....	47		
Figure 46: Principe de fonctionnement du système ProBat	48		

I. Cadre général du parc

I.1. Contexte de l'étude

XXX est propriétaire du parc éolien de XXX, composé de 5 éoliennes, dans le département XXX.

Cette installation a été mise en service en 2017, elle est donc réputée ICPE. Une expertise environnementale initiale a été réalisée par le bureau d'étude XXX en 2012. Tous les volets de biodiversité ont été étudiés lors de l'étude initiale. Les suivis environnementaux ont été réalisés en 2018 et 2019 par Sens Of Life, à savoir :

- Un suivi de l'avifaune nicheuse,
- Un suivi de l'avifaune hivernante,
- Un suivi de l'activité chiroptérologique,
- Un suivi de la mortalité.

Selon l'arrêté ICPE du 26 août 2011 et l'arrêté modificatif du 22 juin 2020, relatifs aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, l'exploitant d'une installation soumise à autorisation ou bien à déclaration¹ au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, doit réaliser un suivi environnemental dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien puis une fois tous les dix ans. Ce suivi post-implantation sert à estimer l'incidence du parc sur l'avifaune et les chiroptères, notamment en termes de mortalité due à la présence des aérogénérateurs, mais aussi à s'assurer que la construction et l'exploitation du parc ne dégradent pas l'état de conservation de certaines espèces et des habitats protégés.

Le suivi environnemental doit être réalisé avec le protocole reconnu par le ministère chargé des installations classées et doit également être conforme à la réglementation de l'étude d'impact qui définit les modalités de suivi des effets du parc sur l'avifaune et les chauves-souris (Article R122-14 du code de l'environnement). Il comprend un suivi de l'activité chiroptérologique en altitude, en continu et sans aucun échantillonnage de durée sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris, ainsi qu'un suivi de la mortalité au pied des éoliennes.

Ce rapport présente le suivi environnemental réalisé par Sens Of Life en 2020, avec les résultats des inventaires sur le terrain, les impacts et les mesures à adopter sur ce parc pour réduire l'incidence sur les oiseaux et les chauves-souris.

I.1. Localisation et description du parc

Ce parc constitué de 5 éoliennes se situe sur la commune de XXX, à environ 14 km de XXX dans le département de XXX et la région XXX. Il est installé juste en limite avec le département de XXX. Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des éoliennes, selon le référentiel RGF93/Lambert 93.

Eolienne	X	Y
E1		
E2		
E3		
E4		
E5		

Tableau 1 : Coordonnées des éoliennes de XXX selon le référentiel RGF93/Lambert 93.

Le parc de XXX est implanté sur un plateau dont l'aire d'étude immédiate culmine dans sa partie nord à 184 mètres. Le paysage bocager est ouvert et dominé par des parcelles agricoles exploitées de manière intensive. Certaines haies arborées font encore apparaître quelques beaux spécimens de chênes et quelques beaux châtaigniers persistent dans le secteur. Les cultures présentes sont pour la plupart des céréales et des oléagineux. Si aucun cours d'eau ne traverse notre aire d'étude, trois mares ont été identifiées dans ce périmètre. Le parc est bordé au nord et à l'est par des zones bocagères, au sud par un boisement et à l'ouest par la vallée de XXX.

I.2. Objectifs

Les parcs éoliens peuvent avoir une incidence sur certaines espèces protégées, dont certains oiseaux et les chiroptères. Les impacts potentiels peuvent être classés en trois catégories :

- Une mortalité directe, accidentelle :
 - o Par collision avec les pales en mouvement,
 - o Par barotraumatisme à proximité de l'extrados des pales en mouvement,
 - o De manière plus anecdotique par collision contre le mât.
- Une perte d'habitat, temporaire en phase travaux ou permanente après construction, liée à la destruction d'espace de vie, de chasse ou de reproduction ;
- Un effet épouvantail, à nouveau temporaire et/ou permanent lié aux bruits, aux vibrations, à l'éclairage par exemple, perturbant les animaux résidents ou présentant un effet barrière aux migrants. Ces dérangements peuvent aussi bien éloigner les animaux (bruit, phobie des structures verticales et autres) que les attirer (chaleur des machines attirant les insectes, proies des chauves-souris par exemple).

Ces impacts peuvent être très faibles à critiques suivant les configurations des parcs éoliens. Ils dépendent du site, de son utilisation par les chauves-souris et de la sensibilité des espèces présentes. Ils dépendent également du type d'éoliennes, de leur organisation, de leur fonctionnement, de la configuration du parc éolien, de son environnement et des conditions météorologiques. Les exploitants de parcs doivent donc s'assurer que la construction et l'exploitation de chaque parc ne dégradent pas l'état de conservation des espèces et des habitats.

La stratégie d'inventaire qui a été mise en œuvre permet d'avoir une bonne connaissance des fonctionnalités écologiques du site et est adaptée aux effets potentiels d'un parc éolien sur le milieu naturel, prenant en considération les informations préalables sur l'étude d'impact initial du parc. Ainsi, un nombre de sorties conforme au protocole national de 2018 a été mis en place.

¹ Point 3.7 de l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 et article 9 de l'arrêté du 22 juin 2020.

II. Etat initial

L'objectif de cette partie est de faire ressortir les espèces à enjeux identifiées lors de l'étude d'impact réalisée par XXX et XXX, afin de les comparer avec les résultats de ce suivi post-implantation en 2020.

II.1. Flore et habitats

Dans ce paysage semi-bocager, l'occupation des sols est dominée par la culture intensive entrecoupée de haies et bosquets au maillage diffus. Trois mares sont présentes dans l'aire d'étude. L'étude d'impact initiale révèle que sur les 204 espèces de plantes observées, aucune espèce protégée ou remarquable n'a été recensée sur le site d'étude. Les espèces sont pour la plupart banales et issues de plantation artificielle, donc communes à très communes. Aucun enjeu ni impact à signaler n'est mis en évidence.

II.2. Avifaune

Le suivi ornithologique s'est déroulé sur un cycle annuel de septembre 2010 à juillet 2011. Il a été réalisé par XXX. Ceci a permis un diagnostic avifaunistique complet de l'aire d'étude tenant compte des différentes périodes qui constituent l'écologie des oiseaux : période d'hivernage, migration pré-nuptiale et post-nuptiale et période de nidification.

La totalité des prospections s'est déroulée sur 82 heures de terrain, dont 48 heures ont été consacrées à la période de nidification et 34 heures aux périodes migratoires (pré/post-nuptiale) et à la période hivernale. La zone d'étude a été élargie à une superficie de 600 ha pour les oiseaux nicheurs et à environ 1500 ha pour le suivi de la migration et de l'hivernage.

Au total, 98 espèces, dont 68 oiseaux nicheurs et 30 non nicheurs, ont été recensées. Sur l'ensemble des espèces recensées, 41 sont des migrateurs ou hivernants et 47 sont sédentaires à la zone d'étude. La plus grande part des oiseaux sont présents sur le site toute l'année, mais la part de l'avifaune de passage est loin d'être négligeable avec près de 42% des espèces observées en migration ou halte migratoire sur la zone.

Au niveau européen, trois espèces sont classées comme étant « vulnérable » selon la liste rouge de l'UICN : le **Milan noir** (*Milvus migrans*), l'**Œdicnème criard** (*Burhinus oedicanus*) et le **Vanneau huppé** (*Vanellus vanellus*) ; 13 espèces identifiées sur l'aire d'étude sont considérées comme étant « en déclin » : le **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*), la **Perdrix rouge** (*Alectoris rufa*), la **Bécassine des marais** (*Gallinago gallinago*), le **Courlis cendré** (*Numenius arquata*), le **Chevalier guignette** (*Actitis hypoleucos*), la **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*), la **Chevêche d'Athéna** (*Athene noctua*), la **Huppe fasciée** (*Upupa epops*), la **Mésange nonette** (*Poecile palustris*), l'**Étourneau sansonnet** (*Sturnus vulgaris*), le **Moineau domestique** (*Passer domesticus*), la **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*) et le **Bruant proyer** (*Emberiza calandra*) ; sept sont en « dépression » : le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*), la **Grue cendrée** (*Grus grus*), l'**Engoulevent d'Europe** (*Caprimulgus europaeus*), le **Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis*), l'**Alouette des champs** (*Alauda arvensis*), l'**Alouette lulu** (*Lullula arborea*), le **Rougequeue à front blanc** (*Phoenicurus phoenicurus*) ; 17 espèces sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux dont 7 nicheurs : la **Bondrée apivore** (*Pernis apivorus*), le **Milan noir**, le **Busard Saint-Martin**, le **Busard cendré** (*Circus pygargus*), l'**Œdicnème criard**, l'**Engoulevent d'Europe**, le **Martin-pêcheur d'Europe** et 10 migrateurs/hivernants : l'**Aigrette garzette** (*Egretta garzetta*), la **Grande Aigrette** (*Ardea alba*), la **Cigogne noire** (*Ciconia nigra*), le **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*), l'**Aigle botté** (*Hieraaetus pennatus*), le **Faucon émerillon** (*Falco columbarius*), le **Faucon pèlerin** (*Falco peregrinus*), la **Grue cendrée**, le **Pluvier doré** (*Pluvialis apricaria*) et l'**Alouette lulu**.

Au niveau national, 72 espèces recensées sont protégées. Parmi les nicheurs, six sont inscrites « en déclin » : la **Perdrix rouge**, l'**Œdicnème criard**, la **Tourterelle des bois**, la **Chevêche d'Athéna**, la **Huppe fasciée** et l'**Hirondelle rustique** et parmi les migrateurs/hivernants, deux espèces sont classées vulnérables : la **Grande Aigrette**, le **Faucon émerillon** et deux espèces en déclin, le **Courlis cendré** et le **Pigeon colombin**.

Au niveau régional, parmi les nicheurs, six espèces sont estimées comme étant en déclin : le **Busard cendré**, la **Tourterelle des bois**, la **Chevêche d'Athéna**, la **Huppe fasciée**, l'**Alouette des champs**, le **Rougequeue à front blanc** et trois autres comme rares : le **Grèbe huppé**, l'**Autour des palombes** (*Accipiter gentilis*), la **Bondrée apivore**. Douze espèces de rapaces diurnes très sensibles aux éoliennes ont été identifiées sur le site : la **Bondrée apivore**, le **Milan noir**, le **Busard des roseaux**, le **Busard Saint-Martin**, le **Busard cendré**, l'**Autour des palombes**, l'**Epervier d'Europe** (*Accipiter nisus*), la **Buse variable**, l'**Aigle botté**, le **Faucon crécerelle**, le **Faucon émerillon** et le **Faucon pèlerin** dont 8 sont nicheurs. Certains rapaces diurnes nichant sur la zone atteignent des densités supérieures en comparaison de celles obtenues dans les XXX. Les oiseaux nocturnes constituent un fort enjeu pour le site, avec plus particulièrement la présence de la **Chevêche d'Athéna** où des densités remarquables ont été notées au sein du hameau de XXX. Dans le Bois de XXX, la présence de l'**Engoulevent d'Europe** est à noter tout comme celle de la **Chouette hulotte** (*Strix aluco*). Une observation de **Cigogne noire** en période de nidification apporte « un intérêt fort pour la zone étant donné la rareté de cette espèce sur le département à cette période ». Les premières **Outardes canepetières** (*Tetrax tetrax*) ont été recensées à environ 7 km du projet et l'**Œdicnème criard** niche sur site. La valeur IBCO obtenue à partir des résultats des points d'écoute, a permis d'identifier les zones à fort enjeu pour l'avifaune nicheuse : une richesse plus importante est à noter sur la partie nord de l'aire d'étude que sur la partie sud à proximité de l'autoroute à l'exception du bois XXX. En période de migration et d'hivernage, les plans d'eau situés au nord-ouest de la zone d'étude ont regroupé parfois un grand nombre d'espèces avec des effectifs non négligeable : la **Sarcelle d'hiver** (*Anas crecca*), l'**Aigrette garzette**, la **Grande Aigrette**, le **Canard colvert**, et le **Grand Cormoran**. A chaque sortie, le **Grèbe huppé** a été observé sur l'étang situé au lieu-dit XXX. Les divers étangs situés sur la zone d'étude rendent les déplacements d'oiseaux d'eau fréquents et à une altitude réduite en suivant des axes principalement nord-sud et est-ouest. Les principaux déplacements ont alors lieu entre les étangs XXX et l'étang XXX plus au sud et plusieurs échanges ont été notés de l'étang XXX vers le plan d'eau XXX. Des Laridés en vol traversant la zone d'étude à plusieurs dizaines de mètres d'altitude sont à prendre en compte. Aussi, les observations de certains rapaces patrimoniaux prouvent l'attractivité du site avec la présence du **Faucon émerillon** et du **Faucon pèlerin**, et le passage d'un **Aigle botté**. Enfin, il est important de noter que le site accueille 3 zones majeures de halte migratoire importantes pour le **Pluvier doré** et le **Vanneau huppé**. Quelques groupes de **Pigeon colombin** ont été remarqués. Le site regroupe une diversité d'espèces importante particulièrement sensibles aux éoliennes.

L'avifaune fréquentant le parc de XXX et ses alentours est assez peu diversifiée avec un total de 46 espèces observées au cours du suivi environnemental de 2019 (42 en 2018). Parmi celles-ci, 10 ont une forte valeur patrimoniale : l'**Alouette des champs** (*Alauda arvensis*), le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*), le **Busard cendré** (*Circus pygargus*), le **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*), la **Chouette effraie** (*Tyto alba*), le **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*), la **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*), la **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*), le **Vanneau huppé** (*Vanellus vanellus*) et le **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*), et 38 sont protégées.

Concernant les espèces patrimoniales, on notera que :

- Certaines espèces nicheuses notées en 2018 n'ont pas été recontactées en 2019 (Œdicnème criard, Faucon crécerelle, Pouillot fitis et Bruant proyer),
- Le Milan royal, le Courlis cendré et la Sarcelle d'été, observés en migration en 2018, n'ont pas été recontactés en 2019,
- D'autres ont été contactées pour la première fois en 2019 (Linotte mélodieuse et Hirondelle de fenêtre par exemple),
- Et enfin certaines semblent se maintenir sur le site, comme la Tourterelle des bois ou le Busard cendré, observées durant les deux années de suivi environnemental.

II.3. Chiroptères

Le suivi chiroptérologique a été réalisé par XXX. Au total, 7 visites d'inventaires ont été réalisées et une recherche spécifique visuelle et auditive de toutes les espèces a été menée sur 14 points IPA répartis sur l'ensemble du secteur d'étude et ses alentours. Les points d'écoute ont été réalisés au niveau des habitats favorables et à distance similaires les uns des autres. Deux méthodes complémentaires ont été utilisées : la méthode de détection par ultrasons à raison de 6 minutes d'écoute sur une partie des points IPA et la pose d'un enregistreur sur les autres points (durée d'enregistrement de 2h environ). Au total, la durée effective d'écoute a été de 36h47.

Le site de XXX présente un habitat bocager favorable pour les chiroptères tels que :

- Les mares et zones humides, riches en insectes, utilisées par les chiroptères pour se nourrir,
- Les boisements, utilisés par les chiroptères pour la chasse et comme gîtes,
- Les haies, utilisées par les chauves-souris pour leur déplacement ainsi que pour la chasse,
- Les prairies.

L'étude d'impact a révélé un intérêt important du site pour les chiroptères. Ainsi, 12 espèces de chiroptères ont été contactées sur la zone d'étude ce qui constitue une diversité plutôt intéressante. Parmi ces espèces, 4 sont inscrites à l'annexe 2 de la Directive Habitat : le **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*), le **Grand Murin** (*Myotis myotis*), le **Grand Rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum*) et le **Murin à oreilles échanquées** (*Myotis emarginatus*). Le niveau de vulnérabilité est considéré comme assez fort pour 4 espèces : le **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*), le **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*), la **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) et le **Murin à oreilles échanquées** et fort pour 3 espèces : le **Grand Murin**, la **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*) et la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) qui sont peu présentes sur le site.

II.4. Autres espèces

A. Mammifères

Concernant les mammifères, six espèces ont été contactées par XXX : le **Ragondin** (*Myocastor coypus*), le **Sanglier** (*Sus scrofa*), la **Taupe** (*Talpa europaea*), le **Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*), le **Chevreuil** (*Capreolus capreolus*) et le **Lièvre brun** (*Lepus europeus*). Potentiellement, 24 autres espèces pourraient fréquenter le site selon l'Atlas régional des mammifères XXX et l'Atlas cartographique communal des petits carnivores de France réalisé par XXX : le **Hérisson** (*Erinaceus europaeus*), la **Musaraigne couronnée** (*Sorex coronatus*), le **Musaraigne pygmée** (*Sorex minutus*), le **Crocidure musette** (*Crocidura russula*), le **Renard roux** (*Vulpes vulpes*), la **Fouine** (*Martes foina*), la **Martre** (*Martes martes*), l'**Hermine** (*Mustela ermina*), la **Belette** (*Mustela nivalis*), le **Putois** (*Mustela putorius*), le **Blaireau** (*Meles meles*), la **Genette** (*Genetta genetta*), le **Cerf élaphe** (*Cervus elaphus*), l'**Ecureuil roux** (*Sciurus vulgaris*), le **Campagnol amphibie** (*Arvicola sapidus*), le **Campagnol des champs** (*Microtus arvalis*), le **Campagnol agreste** (*Microtus agrestis*), le **Mulot sylvestre** (*Apodemus sylvaticus*), le **Surmulot** (*Rattus norvegicus*), et la **Souris grise** (*Mus musculus*).

Le site présente des habitats assez favorables pour les mammifères, notamment dans sa partie ouest qui se trouve à proximité des Bois de XXX où coule un petit cours d'eau dont la qualité biologique est bonne, nommé le « XXX » et où l'on trouve également de grandes haies.

Aucune espèce patrimoniale n'est attendue sur ce site, seules des espèces communes ont été recensées.

B. Amphibiens

Concernant les amphibiens, sept espèces ont été contactées : le **Triton palmé** (*Lissotriton helveticus*), la **Grenouille agile** (*Rana dalmatina*), le **Triton marbré** (*Triturus marmoratus*), la **Grenouille verte** (*Pelophylax kl. esculentus*), le **Crapaud commun** (*Bufo bufo*), la **Grenouille rieuse** (*Pelophylax ridibundus*) et la **Rainette verte** (*Hyla arborea*). Parmi ces espèces, trois sont protégées à la fois au niveau national et régional : le Triton marbré, la Grenouille

agile et la Rainette verte et quatre sont protégées au niveau national : le Triton palmé, le Crapaud commun, la Grenouille rieuse et la Grenouille verte. Selon l'Atlas préliminaire des Reptiles et des Amphibiens de XXX, trois autres espèces sont potentiellement présentes dans le secteur : la **Salamandre tachetée** (*Salamandra salamandra*), le **Péloodyte ponctué** (*Pelodytes punctatus*) et la **Grenouille rousse** (*Rana temporaria*).

Le peuplement batrachologique reste cependant modérément riche, plusieurs milieux aquatiques échantillonnés n'ont révélé qu'une, voire aucune espèce d'amphibien. Seuls le Triton marbré et la Grenouille agile présentent des habitats de reproduction et de repos protégés.

C. Reptiles

Concernant les reptiles, trois espèces ont été contactées : le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*), la **Couleuvre verte et jaune** (*Hierophis viridiflavus*) et le **Lézard vert occidental** (*Lacerta bilineata*). Ces deux espèces et leurs habitats de reproductions et de repos sont protégés au niveau national et européen. Selon l'Atlas préliminaire des Reptiles et des Amphibiens de XXX, cinq autres espèces sont potentiellement présentes dans le secteur : l'**Orvet fragile** (*Anguis fragilis*), la **Coronelle lisse** (*Coronella austriaca*), la **Couleuvre à collier** (*Natrix natrix*), la **Couleuvre vipérine** (*Natrix maura*) et la **Vipère aspic** (*Vipera aspis*). Il est très probable que la Couleuvre à collier, qui est une espèce protégée, soit présente sur la zone.

D. Insectes

Concernant les insectes, 46 espèces ont été contactées :

- Liste des 18 espèces de Lépidoptères : **Aurore** (*Anthocharis cardamines*), **Piéride de la rave** (*Pieris rapae*), **Piéride du chou** (*Pieris brassicae*), **Piéride du navet** (*Pieris napi*), **Azuré des nerpruns** (*Celastrina argiolus*), **Grand Mars changeant** (*Apatura iris*), **Petit sylvain** (*Limenitis camilla*), **Robert-le-Diable** (*Polygonia calbum*), **Paon du jour** (*Inachis io*), **Vulcain** (*Vanessa atalanta*), **Nacré de la ronce** (*Brenthis daphne*), **Demi-deuil** (*Melanargia galathea*), **Myrtil** (*Maniola jurtina*), **Fadet commun** (*Coenonympha pamphilus*), **Hespérie du dactyle** (*Thymelicus lineolus*), **Sylvaine** (*Ochlodes sylvanus*), **Grisette** (*Carcharodus alceae*), **Zygène du trèfle** (*Zygaena trifolii*).
- Liste des 9 espèces d'Orthoptères : **Decticelle bariolée** (*Metrioptera roeseli*), **Decticelle cendrée** (*Pholidoptera griseoaptera*), **Grande sauterelle verte** (*Tettigonia viridissima*), **Grillon des champs** (*Gryllus campestris*), **Conocéphale bigarré** (*Conocephalus fuscus*), **Criquet des Bromes** (*Euchorthippus declivus*), **Criquet des pâtures** (*Chorthippus parallelus parallelus*), **Criquet duettiste** (*Chorthippus brunneus brunneus*), **Criquet ensanglanté** (*Stethophyma grossum*).
- Liste des 16 espèces d'Odonates : **Leste sauvage** (*Lestes barbarus*), **Agrion élégant** (*Ischnura elegans*), **Agrion jouvencelle** (*Coenagrion puella*), **Agrion mignon** (*Coenagrion scitulum*), **Agrion de mercure** (*Coenagrion mercuriale*), **Petite nymphe au corps de feu** (*Pyrrhosoma nymphula*), **Agrion à larges pattes** (*Platycnemis pennipes*), **Agrion orangé** (*Platycnemis acutipennis*), **Cordulie bronzée** (*Cordulia aenea*), **Libellule déprimée** (*Libellula depressa*), **Orthétrum à stylets blancs** (*Orthetrum albistylum*), **Orthétrum réticulé** (*Orthetrum cancellatum*), **Orthétrum bleuisant** (*Orthetrum coerulescens*), **Orthétrum brun** (*Orthetrum brunneum*), **Sympétrum sanguin** (*Sympetrum sanguineum*), **Sympétrum méridional** (*Sympetrum meridionale*).
- Liste des 3 espèces de Coléoptères : **Grand capricorne** (*Cerambyx cerdo*), **Sténoptère roux** (*Stenopterus rufus*), **Cétoine dorée** (*Cetonia aurata*).

Parmi ces espèces certaines sont patrimoniales comme : le Grand Mars changeant, peu commun, inféodé aux boisements mature et humide, l'Agrion de mercure inscrit à l'annexe II de la directive habitats, la Leste sauvage et l'Agrion orangé classés comme « quasi menacé » à l'échelle nationale, et l'Agrion mignon, le Cordulie bronzé et l'Orthétrum bleuisant peu communs à l'échelle régionale.

III. Impact de l'éolien sur l'avifaune et les chiroptères

III.1. Sensibilité des oiseaux

L'effet des parcs éoliens sur l'avifaune est très variable et dépend de plusieurs facteurs :

- La phénologie des espèces (hivernage, nidification, passage migratoire ou oiseaux sédentaires) et les modalités d'utilisation du site par les oiseaux ;
- La sensibilité des espèces aux différents effets potentiels de l'activité éolienne :
 - Effets directs (Smith & Dwyer, 2016) : la collision directe avec les pales d'éoliennes, causant la mort des individus,
 - Effets indirects (Smith & Dwyer, 2016) : les perturbations ou dérangements, qui provoquent l'évitement de ces infrastructures et se manifestent de différente façon : la perte d'habitat et l'effet « barrière ».
- Les caractéristiques du projet (nombre et positionnement des éoliennes, hauteur des mâts, orientation du parc...), de l'environnement local (Kitano and Shiraki 2013) et des conditions météorologiques (Barrios & Rodríguez, 2004 ; De Lucas *et al.*, 2008 ; Kerlinger *et al.*, 2010).

Les données de la littérature scientifique internationale sur les suivis de parcs éoliens en phase d'exploitation permettent d'apprécier des sensibilités divergentes pour deux catégories d'espèces :

- Une première sensible aux perturbations engendrées par ces infrastructures, qui subissent l'effet « barrière », l'éloignement, voire de dérangement au nid, et donc au risque de perte de territoire vital. Ces espèces farouches sont en général peu sensibles au risque de collision ;
- La seconde, à l'inverse, avec des espèces sensibles aux risques de collision avec les pales, qui sont moins concernées par les effets d'évitement (Grünkorn *et al.*, 2009), de perte de territoire ou de dérangement.

Cette approche caricaturale nécessite beaucoup de précautions dans l'analyse des impacts d'un projet éolien. Les paragraphes suivants détaillent l'état actuel des connaissances sur les sensibilités de l'avifaune en fonction des espèces, et de leur statut sur site.

III.1.1. Collision

En comparaison avec d'autres origines anthropiques (lignes électriques, routes, prédation par les animaux domestiques, chasse, pesticides...), les parcs éoliens ont un faible impact sur la mortalité directe de l'avifaune (Erickson *et al.*, 2005, Loss *et al.*, 2015).

Le risque de collision avec les éoliennes est très variable et dépend :

- De la sensibilité des espèces, avec plusieurs groupes d'espèces impactées (migrateurs : Johnson *et al.*, 2003 ; déclin d'une population de *Lyrurus tetrix* : Zeiler & Grünschachner-Berger, 2009 ; les rapaces : De Lucas *et al.*, 2008, Hernández-Pliego *et al.*, 2015 ; les oiseaux chanteurs : Morinha *et al.*, 2014 ;
- De la saison (Barrios & Rodríguez, 2004) ;
- Des caractéristiques du site d'étude (de Lucas *et al.*, 2008) ; Ana Teresa Marques *et al.*, 2014, (Thaxter *et al.*, 2017).

Cette affirmation est confirmée au niveau national par de nombreuses publications scientifiques, comme le confirme la synthèse des suivis de mortalité réalisée par la LPO sur 12,5 % des parcs éoliens en exploitation en France (Marx, 2017).

Cause de mortalité en France (LPO, AMBE – 2010)	Estimation de la mortalité annuelle	
Ligne HT (> 63 kV)	80 à 120 oiseaux / km / an (en zone sensible) / réseau aérien de 10 000 km : estimation = 8 à 12 millions / an.	
Ligne MT (20 à 63 kV)	40 à 100 oiseaux / km / an (en zone sensible) / réseau aérien de 460 000 km : estimation = 18 à 46 millions / an.	
Autoroute	30 à 100 oiseaux / km / an / réseau terrestre de 10 000 km : estimation = 300 000 à 1 million / an.	
Cause de mortalité aux USA (Erickson <i>et al.</i> 2005)	Estimation de la mortalité annuelle	Pourcentage
Bâtiments et fenêtres	550 000 000	58,20 %
Installations électriques (pylônes et câbles)	130 000 000	13,70 %
Chats (prédation)	100 000 000	10,60 %
Véhicules (trafic routier)	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, pêches accidentelles, etc.)	Non calculée	Non calculé

Tableau 2 : Comparaison indicative des différentes causes de mortalité anthropique de l'avifaune en France (en haut, LPO, AMBE - 2010) et aux Etats-Unis (en bas, Erickson *et al.*, 2005)

Le manque de standardisation de protocoles de suivi de mortalité et la robustesse très variable de ces suivis (Marx, 2017) empêchent d'avoir des chiffres de mortalité représentatifs par pays. En France, les données varient entre 0,74 oiseau/éolienne/an (sur les 91 parcs qui ont réalisé des suivis de mortalité entre 1997 et 2015) à 2,15 oiseaux/éolienne/an (sur les 9 parcs analysés avec des suivis plus robustes, réalisés sur 48 semaines avec 1 prospection/semaine et un rayon de 50 mètres).

Le nombre de cadavres dans le monde est inconnu (Pagel *et al.*, 2013), mais ceux comptabilisés jusqu'à présent en Europe s'élèvent à 14 822 individus de plus de 250 espèces différentes, dont 5545 cas de mortalité en Espagne, 4196 en Allemagne, 1791 en Belgique et 1391 en France (Dürr, 2020).

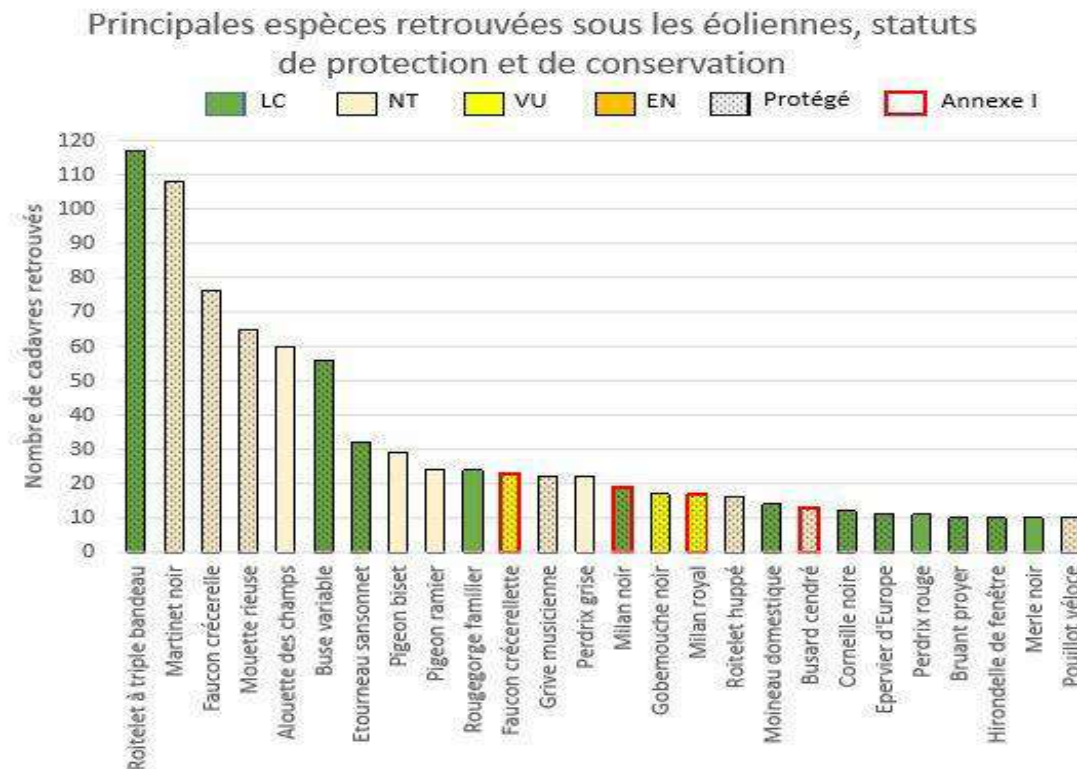
Les espèces les plus touchées en Europe (Dürr, 2020) sont :

- Le Vautour fauve (quasi exclusivement en Espagne),
- Le Goéland argenté puis la Mouette rieuse (en Belgique essentiellement),
- La Buse variable (en Allemagne principalement),
- La Mouette rieuse (en Belgique principalement),
- Le Milan royal (en Allemagne principalement),
- Le Faucon crécerelle (en Espagne et en moindre mesure en France et Allemagne),
- Le Martinet noir (surtout en France et en Allemagne),
- L'Alouette des champs (surtout en Allemagne, France et Espagne),
- Le Canard colvert (en Allemagne principalement),
- Le Pygargue à queue blanche (en Allemagne principalement),
- Le Bruant proyer (en Espagne principalement).

Même si le nombre de cadavres augmente à chaque actualisation de la synthèse des données de mortalité en Europe réalisée par Tobias Dürr, l'ordre du classement reste sensiblement le même depuis 2015, confirmant la sensibilité de ces espèces à l'impact éolien.

En France, les oiseaux les plus impactés par les éoliennes sont les Passériformes, avec 49,3 % des cadavres totaux (Marx, 2017). Les espèces les plus sensibles sont les suivantes (Dürr, 2020 ; Marx, 2017) :

- Le Roitelet triple-bandeau (en migration postnuptiale essentiellement),
- Le Martinet noir (envol des jeunes et migration),
- Le Faucon crécerelle (espèce la plus touchée au niveau de la population nationale),
- L'Alouette des champs,
- La Buse variable (en migration postnuptiale essentiellement),
- La Mouette rieuse,
- L'Étourneau sansonnet...



Graphique 1 : Principales espèces retrouvées sous les éoliennes en France (Source : Rapport LPO, Geoffrey Marx, 2016)

Pour les oiseaux migrateurs, le risque de collision peut dépendre de la hauteur de déplacement, de la phénologie migratoire des espèces (solitaire, en groupes familiaux, sociaux, etc.), mais aussi de l'importance du flux migratoire (probabilité de collision proportionnelle aux effectifs). Le rapport entre intensité de la migration et nombre de victimes de collisions, au sein de la période de migration n'est cependant pas toujours vérifié, et est plus complexe qu'on ne le pensait jusqu'à présent. Les conditions de visibilité, dépendantes de la météo, jouent certainement un grand rôle (Aschwanden *et al.*, 2018). Le risque de collision dépend donc des éoliennes, certaines étant plus impactantes que d'autres, par leur emplacement ou leur disposition (en zone de nidification d'une espèce sensible, perpendiculaire aux axes migratoires majeurs, mât treillis...) (Thaxter *et al.*, 2017 ; Marques *et al.*, 2020).

Les oiseaux sédentaires et nicheurs semblent intégrer la présence des éoliennes sur leur territoire et se tiennent en général à distance des turbines (100-300 m) (Strickland *et al.*, 2001 ; Winkelmann, 1992 ; Thomas, 2000) sauf en cas de facteur attractif à proximité comme des champs labourés ou moissonnés qui augmentent les ressources alimentaires (Janss, 2000, Pedersen & Poulsen, 1991, Winkelmann, 1985). Les oiseaux semblent toutefois capables de percevoir si les éoliennes sont en fonctionnement et de réagir en conséquence (Albouy *et al.*, 1997), bien que certaines espèces apparaissent moins aptes à prendre en compte la présence des éoliennes lorsqu'ils sont

concentrés sur une proie (cas notamment des vautours et des milans qui ne nichent pas près du parc). La sensibilité varie néanmoins d'une espèce à l'autre suivant son mode de vie et sa façon de percevoir un parc éolien dans son environnement. Les espèces les plus sensibles aux collisions sont souvent aussi celles qui sont les moins farouches. Inversement, les espèces les plus sensibles au risque d'évitement ou aux effets « barrière », sont aussi les moins sensibles au risque de collision.

Les rapaces et les migrateurs nocturnes sont généralement considérés comme les plus exposés au risque de collision avec les éoliennes (Curry & Kerlinger, 1998 ; Hill *et al.*, 2014). Les collisions peuvent être plus fréquentes la nuit, les migrateurs étant attirés par les lumières des éoliennes, ou par mauvais temps, lorsqu'ils sont obligés de voler à faible hauteur. Cependant, l'utilisation de lumière rouge n'a pas d'impact sur le taux de collision des migrateurs nocturnes (Kerlinger *et al.*, 2010).

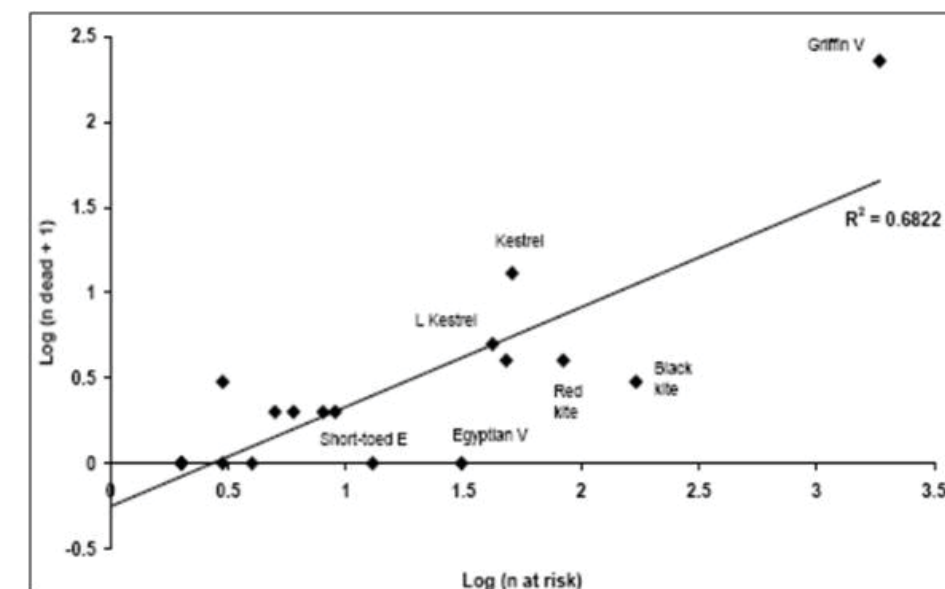


Figure 1 : Roitelet à Triple bandeau, espèce la plus impactée en France concernant la mortalité par collision avec les pales d'éoliennes, (Sens Of Life 2020).

Durant une journée de migration typique, l'aube et au crépuscule sont des périodes durant lesquelles les oiseaux risquent d'entrer en collision avec les structures des parcs éoliens, car leur altitude varie beaucoup (Richardson, 1998 ; Langston & Pullan, 2003). Le degré de sensibilité générale de l'avifaune migratrice est donné ci-dessous :

- De novembre à janvier : sensibilité très faible à nulle,
- En février : sensibilité faible à moyenne,
- **De mars à avril : sensibilité moyenne,**
- En mai : sensibilité faible à moyenne,
- De juin à juillet : sensibilité faible,
- **D'août à octobre : sensibilité forte en raison des effectifs plus importants.**

Une étude de corrélation (Whitfield & Madders, 2006), entre les comportements de vols à risques et la mortalité observée sur 13 parcs éoliens du nord de l'Espagne pendant 3 ans (Lekuona *et al.*, 2006) permet une appréciation comparative des sensibilités au risque de collision pour les rapaces diurnes. Le graphique suivant apporte une vision synthétique des résultats, que les suivis de mortalité ne confortent cependant pas toujours.



Graphique 2 : Corrélation entre le nombre de rapaces avec un comportement à risque et la mortalité, pendant 3 ans sur 13 parcs éoliens au nord de l'Espagne (Lekuona & Ursua 2006).

Pour pallier le risque de collision des oiseaux sur les pales d'éoliennes, une étude menée par des chercheurs du Norwegian Institute for Nature research (NINA) a été menée entre 2006 et 2016, sur un parc éolien de l'archipel de Smøla en Norvège. Sur les 68 turbines en place sur le site, 4 ont eu une de leur pale peinte en noir, et les résultats des 9500 suivis réalisés durant les 10 années ont montré que ces quatre éoliennes affichaient un taux de mortalité réduit de 70% par rapport aux autres éoliennes du parc. En effet, une pale peinte en noir permettrait à l'éolienne d'être beaucoup mieux visible et plus facilement détectable par un oiseau en vol. On notera qu'il s'agit d'extrapolations à partir de peu d'oiseaux retrouvés morts et peu d'éoliennes expérimentales, et que cette étude concerne principalement les rapaces et notamment le Pygargue à queue blanche. Cette solution semble prometteuse et devrait être développée sur d'autres parcs afin d'évaluer son efficacité avec plus de précisions (May *et al.*, 2020).



Figure 2 : éolienne avec une pale peinte en noire.

La collision des oiseaux avec les pales est l'impact le plus couramment cité lorsque l'on évoque l'énergie éolienne (American Wind Wildlife Institute, 2016). Il s'agit, en effet, de l'impact le plus facile à constater ; pour autant, il n'est pas certain qu'il soit le plus préjudiciable à la bonne conservation des populations d'oiseaux. Le dérangement des espèces nicheuses en phase d'exploitation a probablement un impact plus néfaste sur les espèces les plus patrimoniales, en particulier celles à maturité lente et à faible productivité annuelle (Gaultier *et al.*, 2019).

III.1.2. Perte d'habitat

La bibliographie révèle des effets variables sur la perte d'habitat de l'avifaune avant et après l'implantation des parcs éoliens (Schuster *et al.*, 2015). Les effets positifs découlent d'une modification d'habitat qui pourrait améliorer la qualité du milieu pour certaines espèces et les attirer (Pearce-Higgins *et al.*, 2012) ; (Shaffer & Buhl, 2016) et les négatifs, les plus communs, sont souvent liés à un dérangement provoquant un déplacement (Osborn *et al.*, 1998 ; Leddy *et al.*, 1999 ; Smith & Dwyer, 2016).

Il s'agit principalement de destruction ou d'altération d'habitats naturels ou d'habitats d'espèces, et de destruction de stations végétales. Ils ne se distinguent pas sensiblement des effets des autres types d'aménagements et d'infrastructures mais il faut toutefois prêter une attention particulière au fait que les parcs sont installés sans connexion avec le tissu urbanisé ou industrialisé, dans les milieux agricoles ou naturels et que de ce fait les perturbations sur les milieux ou sur les espèces peuvent être plus importants que d'autres types d'aménagements et d'infrastructures qui s'implantent dans des zones où l'état de la biodiversité peut être davantage dégradé (Perret, 2017).

Les oiseaux friands d'espaces ouverts évitent les structures verticales telles que les éoliennes. A proximité de celles-ci, ils se sentent souvent dérangés. Ces situations de stress chez les hôtes hivernants ou les migrateurs en escale peuvent générer un affaiblissement physique, qui réduit leurs chances de survie. Les oiseaux nicheurs n'ont en général qu'un taux de reproduction médiocre en cas de stress, ce qui peut avoir pour effet que les populations locales diminuent ou même disparaissent (Vogelwarte, 2016). Les éoliennes peuvent être assimilées par certains oiseaux comme reposoirs de rapaces (Kreuziger, 2008). D'autres espèces sont dérangées par le bruit des machines ou des travaux de construction (Larsen & Madsen, 2000 ; Garvin *et al.*, 2011 ; Johnston *et al.*, 2014).

La corrélation positive entre la hauteur des éoliennes et la distance d'évitement est moins importante pour les oiseaux nicheurs (Hötker *et al.*, 2006). En effet, plusieurs études soulignent la capacité d'adaptation des espèces à la présence des éoliennes (Percival, 1998 ; Guyonne & Clave, 2000 ; Kingsley & Whittam, 2001 ; James & Coady, 2004), avec une diminution progressive de la distance d'éloignement.

L'incidence critique de nombreuses activités humaines (dont un projet éolien fait partie) sur les oiseaux en période de nidification ou de migration est le risque de modifications comportementales à un moment particulièrement vulnérable du cycle biologique des oiseaux (vulnérabilité des couvées et des jeunes, forte activité des parents qui

peut se traduire par l'abandon de la phase de nidification, voire de l'habitat, abandon des zones de halte migratoire) (Schuster *et al.*, 2015 ; Smith & Dwyer, 2016).

Le risque de modification comportementale pourra avoir un caractère soit temporaire, lié aux dérangements occasionnés par les travaux d'installation des éoliennes, soit permanent, directement lié au fonctionnement des éoliennes. Les aménagements associés à la construction des parcs comme la création de routes d'accès peuvent également générer une perte d'habitat (Larsen & Madsen, 2000).

Avant la ponte, ces modifications de comportement peuvent varier entre une modification de la répartition du site entre les individus (incidence patrimoniale faible), et un abandon du nid, voire du site, par l'espèce (incidence patrimoniale forte). Pour certaines espèces reconnues comme très sensibles ou remarquables à l'échelle européenne, nationale ou régionale, l'abandon d'un territoire nuptial peut porter directement atteinte à la dynamique des populations, et indirectement à la pérennité de l'espèce (Smith & Dwyer, 2016). A cet égard, les rapaces sont particulièrement sensibles au début de la période de nidification (Gensbol, 2004).

Mais c'est plutôt après la ponte que la vulnérabilité de l'espèce est la plus marquée (activité fortement consommatrice d'énergie pour les parents et fragilité des œufs et des jeunes). Si les travaux d'implantation des éoliennes interviennent alors que la nidification est commencée, le risque le plus important est l'abandon des œufs ou des jeunes par les parents. Les chances d'un remplacement de la nichée abandonnée sont alors très réduites, d'autant plus que la nichée initiale était avancée (stress et fatigue des parents, intensification progressive des contraintes climatiques, diminution des ressources trophiques).

En ce qui concerne la phase d'exploitation des éoliennes, son impact résultera du rapport entre les implantations précises des machines et l'occupation du site par les oiseaux en comportement nuptial (défense du territoire nuptial, parade nuptiale, recherche de matériaux pour la construction des nids, recherche de nourriture...). Des modifications de comportement peuvent également avoir lieu. Là encore, pour les espèces les plus sensibles, une simple modification de comportement après la ponte, voire un abandon des jeunes, peut porter directement atteinte à la dynamique des populations de l'espèce en question et indirectement à sa pérennité.

Le suivi par GPS d'un couple d'aigle royal a permis d'étudier leur comportement suite à l'implantation de plusieurs parcs éoliens sur leur domaine et a permis de conclure que : bien qu'il soit difficile de généraliser à partir du suivi d'un seul couple, cet exemple montre que l'installation de trois parcs éoliens sur un territoire d'aigle a un impact significatif sur l'organisation de ses déplacements et sur le choix de ses zones de chasses. Globalement, la construction de parcs éoliens génère une perte d'habitats pour les aigles et perturbe leurs déplacements d'une zone à l'autre (Itty & Duriez, 2017). Il serait intéressant d'étudier si la mise en place de mesures de compensation comme les placettes d'alimentation ou les garennes à lapin à l'extérieur des zones d'implantation des parcs n'ont pas également eu un impact sur la modification de l'aire vitale de l'aigle royal. Une étude similaire avait été menée par la LPO Aude de 1998 à 2007 et avait également abouti aux mêmes conclusions de pertes d'habitat pour l'aigle royal, dans une autre région de France (Riols-Loyrette, 2015). Cette perte d'habitat fonctionnel a également été constatée pour des Milans noirs suite à l'implantation d'éoliennes au Portugal (Marques *et al.*, 2020)



Figure 3 : L'Aigle royal semble impacté par l'installation d'éoliennes sur son territoire, CCO domaine public.

L'éloignement des zones de reproduction est donc recommandé pour les espèces les plus sensibles et qui revêtent un caractère patrimonial marqué. L'intérêt de cette mesure consiste à éviter de créer des situations à risque au sein des zones les plus fréquentées entre zones de reproduction et zones d'alimentation à une période cruciale du

cycle biologique des oiseaux, mais aussi parfois pour des raisons de risques directs de dérangement au nid (en période de travaux et en phase d'exploitation).

La littérature existante sur les autres impacts des parcs éoliens souligne les effets indirects sur le succès reproducteur, la survie des individus ou encore les interférences dans la communication entre individus à cause du bruit des machines (Smith & Dwyer, 2016).

III.1.3. Effet barrière

L'effet barrière correspond à la modification du comportement de vol des oiseaux pour éviter un obstacle, et se matérialise par différentes réactions : déviation de la trajectoire dans l'axe horizontal (Winkelman, 1985 ; ADEME, 1999 ; Curry & Kerlinger, 1998 ; Dirksen *et al.*, 2000 ; Percival, 2001), dans l'axe vertical ou bien franchissement entre les obstacles.

Le taux de réaction est proportionnellement plus important pour les éoliennes érigées de façon perpendiculaire à l'axe migratoire (G. D. Johnson *et al.*, 2003) car elles constituent un barrage que les oiseaux doivent franchir. La position des parcs par rapport aux axes migratoires (perpendiculaire ou parallèle par exemple) est donc un facteur important (Larsen & Madsen, 2000 ; Albouy *et al.*, 2001). Les caractéristiques météorologiques (plafond nuageux bas, nappes de brouillards persistants, vent de face) peuvent conduire à des situations plus risquées.

L'impact dépend des espèces concernées, de la hauteur du vol, de la distance aux éoliennes, de l'heure de la journée, de la force et de la direction du vent, ces réactions nécessitent une dépense d'énergie supplémentaire qui vient s'ajouter aux multiples efforts et risques rencontrés lors des voyages migratoires.

Des évitements fréquents ont été observés chez les canards et les oies (Larsen & Madsen, 2000 ; Loesch *et al.*, 2013), un peu moins chez les échassiers et les grives, dont certaines migrent la nuit, et les corvidés (Dooling & Lohr, 2000 ; Winkelman, 1985).

Il faut considérer les risques de collision et d'effarouchement comme les deux faces d'une même pièce. Les oiseaux qui ne montrent pas de réaction d'évitement par rapport aux éoliennes seront souvent plus sujets aux collisions que ceux qui sont effarouchés. Les grues cendrées, par exemple, peuvent être considérées comme sensibles à l'effarouchement dans le sens où elles ont tendance à contourner les parcs (le plus souvent bien en amont et sans montrer de réaction vive). De fait, aucun cadavre de grue cendrée n'a, à ce jour, été répertorié en France (Marx, 2017) et seuls 25 cadavres ont été recensés en Europe (Dürr, 2020). Cependant, cette faible mortalité constatée résulte en partie du faible nombre d'éoliennes implantées jusqu'ici sur le couloir de migration ou à proximité des sites d'hivernage des Grues cendrées et du faible nombre de rapports de suivis de mortalité disponibles. Le coût engendré par le contournement des parcs éoliens reste un domaine de recherche à explorer (Gaultier *et al.*, 2019). Les cygnes en migration semblent également sensibles à l'effet barrière puisqu'ils contournent les sites d'implantation (Moriguchi *et al.*, 2019).

Le nombre de collisions est supérieur aux extrémités des alignements d'éoliennes (Anderson *et al.*, 2001 ; Cade, 1994 ; Thelander & Rugge, 2000). Les distances de réaction varient de 300 à 500 mètres des éoliennes pour la majorité des migrants diurnes (contre 20 mètres pour les migrants nocturnes) (Albouy *et al.*, 1997 ; Winkelman, 1994). Des effets indirects cumulatifs peuvent être envisagés lorsqu'une modification de la trajectoire initiale implique de nouveaux obstacles (lignes électriques à haute tension par exemple).

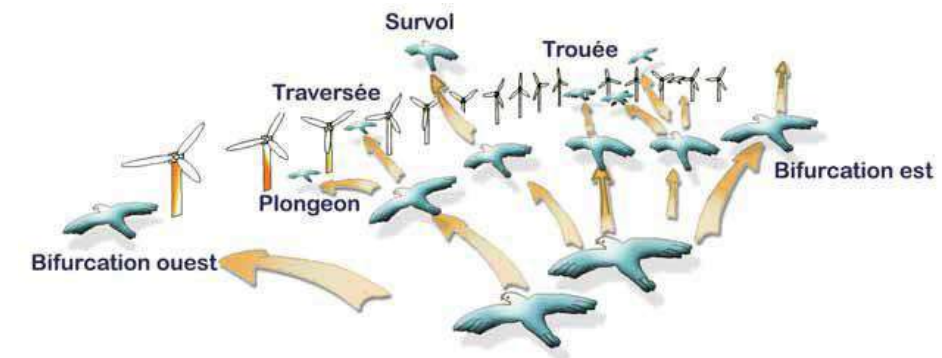


Figure 4 : Stratégie de franchissement d'un parc éolien sur le littoral audois (source : LPO Aude, 2001)

L'impact doit être évalué à la fois au cours des migrations prénuptiales et postnuptiales puisqu'une même espèce n'utilise pas forcément le même axe migratoire au printemps et à l'automne. Néanmoins, le risque peut apparaître plus important pour les migrations postnuptiales, puisqu'il s'agit des premiers mouvements migratoires pour les jeunes de l'année, plus fragiles et plus exposés aux dangers divers de la migration. Le flux migratoire postnuptial est également numériquement plus important. Il semblerait que les vols postnuptiaux s'effectuent généralement à plus faible hauteur qu'en période prénuptiale (tendance mise en évidence par le biais de suivis radar, selon Greet Ingénierie, 2006).

III.2. Sensibilité des chiroptères

III.2.1. Généralités

Les premiers cas de mortalité de chiroptères provoqués par des éoliennes ont été décrits au début des années 70 (Hall & Richards, 1972). Cependant, il a fallu attendre le milieu des années 1990 pour voir apparaître les premières études consacrées à l'impact des parcs éoliens sur les chauves-souris. Elles ont été menées aux Etats-Unis, principalement dans le Minnesota, l'Oregon et le Wyoming (Johnson *et al.*, 2003 ; Osborn *et al.*, 1996 ; Puzen, 2002).

En Europe, des études sur le sujet ont vu le jour à la suite des protocoles de suivi sur la mortalité des oiseaux, qui ont révélé des cas de collision avec les chauves-souris. Ces études se sont déroulées principalement en Allemagne (travaux de Bach, 2001 ; Bach *et al.*, 1999 ; Brinkmann *et al.*, 2006 ; Dürr, 2002) et en Espagne (Alcalde, 2003 ; Lekuona, 2001). L'étude de cette problématique a été plus tardive en France (Beucher *et al.*, 2011 ; Cornut & Vincent, 2010 ; Dulac, 2008 ; Lagrange *et al.*, 2009 ; Rico *et al.*, 2012 ; Rico & Lagrange, 2011 ; Allouche *et al.*, 2010). Depuis, ces suivis de mortalité se sont répandus en Europe. Dans sa dernière publication « Guidelines for consideration of bats in wind farm projects, Revision 2014 » et ses annexes, le groupe de travail EUROBATs propose une compilation aussi exhaustive que possible de ces travaux à travers l'Europe.

La compilation chiffrée des données disponibles est régulièrement mise à jour, au niveau européen, par T. Dürr. Certaines études montrent une mortalité plus importante sur les chiroptères que sur les oiseaux (Smallwood, 2013) : aux Etats-Unis, la mortalité annuelle évaluée sous les éoliennes serait de 888 000 chauves-souris pour 573 000 oiseaux. Cette sensibilité particulière des chiroptères à l'éolien pourrait être due à plusieurs phénomènes :

- Une possible attraction des chauves-souris par les éoliennes, notamment par les insectes concentrés autour des parties chaudes des éoliennes (Bennett *et al.*, 2017 ; Foo *et al.*, 2017). Les pics d'activité des chiroptères sont liés à l'essaimage des insectes : un pic à la fin du printemps - début été (coïncide avec la période de mise bas des chiroptères) et un autre fin été - début automne (migration, émancipation des jeunes chiroptères) (Beucher *et al.*, 2017) ;
- Elles pourraient rechercher des gîtes dans les éoliennes en les confondant avec des grands arbres (Bennett & Hale, 2014 ; Cryan, 2008 ; Gaultier *et al.*, 2020 ; Kunz *et al.*, 2007), ou encore en voulant s'en servir

comme sites de reproduction (Cryan, 2008 ; Gaultier *et al.*, 2020) ou simplement explorer les éoliennes par curiosité (Cryan & Barclay, 2009) ;

- Un problème de détection des pales en mouvement : les extrémités de pale se déplacent à des vitesses linéaires importantes (plus de 250 km.h⁻¹), tout en présentant une faible surface réfléchissante pour les ultrasons utilisés par le système d'écholocation des chiroptères. Cette contrainte est augmentée par la génération d'un effet Doppler important : sur une cible arrivant à 250 km.h⁻¹, l'écho revient vers l'animal avec un décalage en fréquence de 20 kHz. Il entraîne obligatoirement une erreur de mesure (la chauve-souris perçoit la cible plus éloignée qu'elle ne l'est en réalité). Le signal pourrait aussi simplement être ininterprétable ou inaudible pour l'animal qui n'a que quelques fractions de seconde pour réagir.

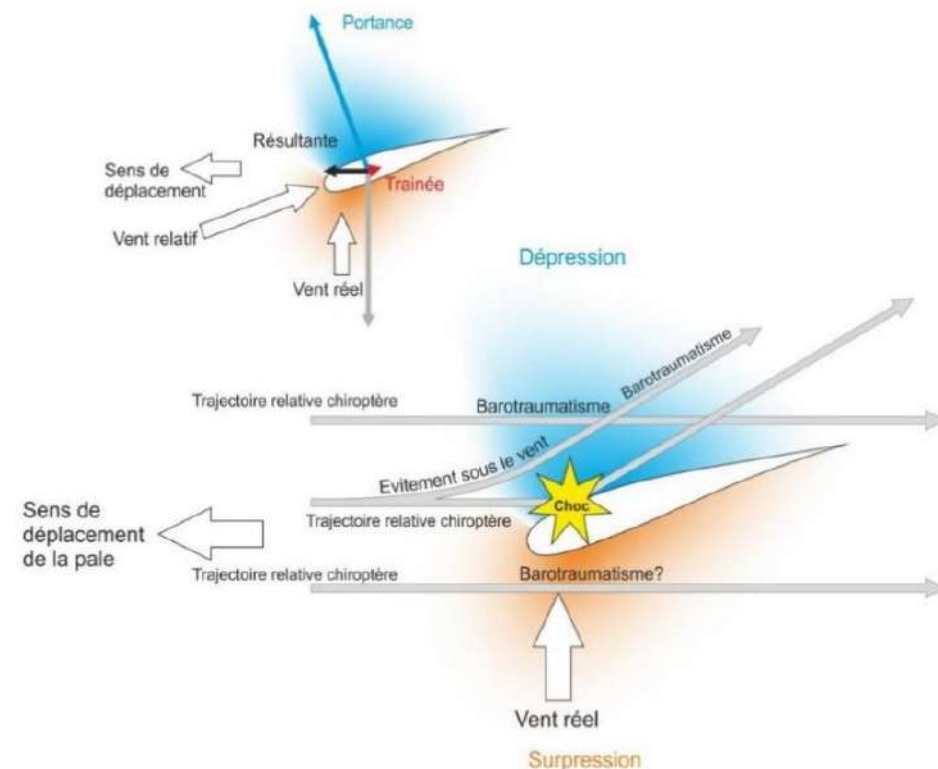


Figure 5 : Description du phénomène de barotraumatisme.

Le phénomène de barotraumatisme (Figure 5) décrit par Baerwald *et al.* (2008) et Seiche (2007) puis par Baerwald & Barclay (2009) résulterait du passage de la pale à proximité de la chauve-souris. L'animal pourrait donc être impacté dans certaines conditions même s'il a évité la pale. En effet, à proximité immédiate de l'extrados des pales en mouvement, les chauves-souris traversent une zone de dépression brutale. Cette variation de pression entraîne la rupture des vaisseaux capillaires (pulmonaires essentiellement) et provoque une hémorragie létale sans qu'il n'y ait eu de contact avec la pale. Ce phénomène explique que la plupart des cadavres récupérés et examinés ne présentent aucune lésion externe. Horn *et al.* (2008) montrent que les risques sont plus importants lorsque la vitesse de rotation des pales n'est pas très élevée, ce qui se produit par vent faible. La mort par barotraumatisme n'étant pas directe, il est possible que l'individu soit encore capable de voler quelques temps après le traumatisme et donc que le cadavre ne soit pas retrouvé sous l'éolienne (Gaultier *et al.*, 2020).

La sensibilité des chiroptères vis-à-vis des éoliennes est variable en fonction de :

- L'écologie des espèces concernées, avec une sensibilité plus importante pour des espèces dites de haut-vol (> 40 m) appartenant principalement aux groupes des Sérotules (Epistecus-Nyctalus) et des Pipistrelles

(Heitz & Jung, 2016) ; en Europe, les espèces les plus touchées seraient la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) et la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) (Gaultier *et al.*, 2020). Au contraire, les Rhinolophes et le genre *Myotis* chassent plutôt près du sol ou directement dans la végétation ce qui réduit les risques de collision (Gaultier *et al.*, 2020 ; Rydell *et al.*, 2010a) ;

- Du sexe, par exemple, les femelles de Noctule commune auraient un territoire de chasse plus grand et exploreraient plus de nouveaux territoires que les mâles, elle n'hésiterait donc pas à chasser à proximité des éoliennes (Roeleke *et al.*, 2016) ;
- Du milieu d'implantation des éoliennes avec des mortalités plus importantes en milieu forestier, sur des crêtes, le long de grands cours d'eau ou des zones littorales, moins importantes en milieu agricoles diversifiées et minimales sur des plaines agricoles (Rydell *et al.*, 2010b) ;
- De la saison, avec des pics de mortalité en fin d'été et début de l'automne, période de dispersion des jeunes et de migration (Heitz & Jung, 2016 ; Marx, 2017) ;
- De l'heure, avec une période d'activité maximale en début de nuit (Haquart *et al.*, 2013) ;
- Des conditions climatiques, avec une sensibilité maximale les nuits sans précipitations, faible vent souvent au-dessous de 6,5 m.s⁻¹ et avec hautes températures (Beucher, 2020 ; Joiris, 2012). Pour les espèces de lisières comme les Pipistrelles, les pics d'activité ont lieu pour des vitesses de vent d'environ 2 m.s⁻¹ et des températures comprises entre 10 et 15°C (Beucher *et al.*, 2017). Les espèces comme les Noctules présentent un pic d'activité vers 5 m.s⁻¹ (Beucher *et al.*, 2017). Nous avons étudié la différence entre activité et mortalité des chiroptères grâce à des caméras thermiques (Rico & Lagrange, 2015) : la forte activité a lieu pour des vitesses de vent faibles, lorsque l'éolienne ne tourne pas, il n'y a donc pas de mortalité, mais lorsque le vent atteint 5 à 6 m.s⁻¹, l'éolienne commence à tourner alors qu'il y a encore de l'activité chiroptérologique, ce qui induit donc des cas de mortalité ;
- Des caractéristiques des éoliennes (hauteur du mât, diamètre du rotor, longueur des pales, vitesse de rotation), avec une sensibilité maximale pour les éoliennes de moins de 30 mètres de garde au sol et un grand diamètre de rotor qui implique une plus grande surface balayée (Heitz & Jung, 2016). Plus les éoliennes sont larges et hautes, plus le risque de mortalité sera élevé (Gaultier *et al.*, 2020 ; Rydell *et al.*, 2010a). La distance entre chaque éolienne va également jouer un rôle : des turbines plus proches les unes des autres peuvent réduire l'effet d'évitement du parc éolien et l'emprise du parc dans l'environnement (Barré, 2018), mais diminuent également la possibilité de déplacement entre chaque éolienne.

III.2.2. Mortalité directe et mortalité indirecte

a) Mortalité directe

La mortalité directe, qu'elle soit produite par barotraumatisme ou collision, génère une mortalité qui est de mieux en mieux documentée. Il apparaît que toutes les espèces ne sont pas impactées de la même manière par ce phénomène. Le comportement et l'écologie des animaux influenceraient fortement leur sensibilité à l'éolien. Ainsi, les chauves-souris chassant en plein ciel (espèces de haut vol) ou réalisant des migrations, seraient beaucoup plus impactées que les espèces sédentaires glanant leur nourriture au sol ou dans la canopée (Roemer *et al.*, 2017). En Europe, le Tableau 33 compilé par Tobias Dürr permet de constater le nombre de cas de mortalité, relevé par espèce et par pays. En croisant ces données avec la vulnérabilité des espèces, il est possible de définir la sensibilité de chaque espèce à l'éolien (Tableau 3).

Sensibilité élevée	Sensibilité moyenne	Sensibilité faible
Noctules spp.	Sérotines spp.	Murins spp.
Pipistrelles spp.	Barbastelle d'Europe	Oreillard spp.
Vespertilion bicolore		Rhinolophes spp.
Vespère de Savi		
Minioptère de Schreibers		
Molosse de Cestoni		

Tableau 3 :
Vulnérabilité à
l'éolien par espèce
(Groupe Chiroptères
de la SFEPM, 2016)

b) Mortalité indirecte

La mortalité directe n'est pas le seul facteur affectant les chauves-souris, celles-ci peuvent également être victime de perte d'habitat ou du dérangement résultant de l'implantation et du fonctionnement d'un parc éolien. Les effets indirects de l'aménagement et du fonctionnement des parcs éoliens peuvent induire un impact supplémentaire sur les populations de chauves-souris (individus, habitats et proies), qu'elles soient résidentes ou migratrices. Ces perturbations peuvent être de plusieurs natures :

- Dérangement ou barrière sur les voies de migration et les voies de transit locales,
- Dégradations, dérangement ou destruction des habitats de chasse,
- Dégradations, dérangement ou destruction des gîtes (plus probable pour des éoliennes en milieu forestier ou près de bâtiments),
- Désorientation des chauves-souris en vol par les ultrasons émis par les éoliennes.

L'activité des chiroptères serait plus faible au niveau des parcelles où une éolienne y était implantée qu'au niveau des sites témoins (Millon *et al.*, 2015, 2018). Cette observation rejoint les observations faites sur l'activité des chauves-souris en France qui ont montré qu'après installation d'un parc éolien, l'activité des chauves-souris (toutes espèces confondues) est décroissante le long des haies dans un rayon de 1 km autour des éoliennes (Barré, 2018). Les Pipistrelles communes (*Pipistrellus pipistrellus*) et les Pipistrelles pygmées (*Pipistrellus pygmaeus*) présenteraient une activité plus faible à moins de 100 m des éoliennes (Minderman *et al.*, 2017).

Les espèces du genre *Myotis* utilisent beaucoup les milieux forestiers pour se déplacer et chercher de la nourriture, elles sont donc les plus impactées par l'effet barrière que représente un parc éolien, contrairement aux espèces qui utilisent les milieux ouverts pour se déplacer comme la Pipistrelle de Nathusius (Gaultier *et al.*, 2020).

IV. Suivi de l'avifaune

La stratégie d'inventaire qui a été mise en œuvre permet d'avoir une bonne connaissance des fonctionnalités écologiques du site et est adaptée aux effets potentiels d'un parc éolien sur le milieu naturel, prenant en considération les informations préalables sur l'étude d'impact initial du parc. Ainsi, un nombre de sorties conforme au protocole national de 2015, révisé en 2018, a été mis en place notamment pour observer les oiseaux et les chiroptères.

Au-delà des éléments de cadrage préalable liés aux éléments bibliographiques précédents, et afin de compléter les données disponibles dignes d'intérêt vis-à-vis des effets du parc éolien, nous basons aussi généralement nos investigations sur une consultation de naturalistes locaux ou associations de référence localement. Il s'agit de comparer nos observations avec celles relevées aux abords du site d'étude et éventuellement de mettre en évidence certains enjeux que nous n'aurions pas soupçonnés sur la base de notre échantillon de visites.

IV.1. Méthodologie

a) Avifaune nicheuse

Afin d'apprécier les habitudes d'occupation du site par les oiseaux en période de nidification (localisation, biodiversité, abondance...), nous avons basé notre méthodologie sur le caractère territorial des oiseaux à cette époque de l'année, et notamment sur le chant émis par la majorité d'entre eux.

La technique des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) est efficace pour la majorité des oiseaux nicheurs. Ce protocole est inspiré du programme STOC-EPS du CRBPO / Muséum National d'Histoire naturelle et est basé sur le comportement territorial des oiseaux nicheurs. Un point d'écoute de 10 min est réalisé tous les 250 m sur une surface homogène afin d'écouter les chants, qui ont pour objectif au printemps de marquer les limites des territoires nuptiaux. Les oiseaux vus ou entendus sur chaque point sont identifiés et dénombrés. Les oiseaux remarquables sont de plus positionnés sur carte papier, ainsi que leur trajet de vol. Les indices de reproduction sont recherchés et notés : vol territorial, comportement d'alarme ou de défense, accouplement, présence d'un nid ou de jeunes. Les oiseaux observés sur le circuit reliant les points sont également relevés. L'ordre de ces points et le circuit emprunté sont changés à chaque visite. Chaque observation, cri, chant, est noté. Les données sont recueillies le matin (période de plus forte activité), au cours de quatre passages réalisés à des dates différentes (fin mars à mi-juin) avec au moins 3 semaines d'intervalles entre elles, lors de conditions météorologiques favorables (temps calme, sans vent ni pluie). Les sorties ont été effectuées les 06 avril, les 05 et 26 mai, puis le 25 juin 2020.

L'analyse des sorties terrain permet d'obtenir des résultats qualitatifs (nombre d'espèces sur le point, et identification des différentes espèces) et quantitatives (Indice Ponctuel d'Abondance de chacune des espèces présentes). La technique des IPA permet à la fois de rendre compte de la densité moyenne de l'espèce et de sa fréquence relative sur l'ensemble de l'aire d'étude :

- Fréquence relative (%) = nb de points où l'espèce a été contactée / nombre total des points IPA
- Densité = nombre total de contacts / nombre total de points

Au-delà des formulaires de saisie classique du protocole IPA, tous les contacts d'espèces nicheuses patrimoniales ou supposées sensibles sont localisés précisément sur la carte de terrain, et numérisés sur QGIS. Cela permet de réaliser une comparaison des zones de reproduction de ces espèces entre la situation initiale et la situation actuelle post-aménagement.

Dans le cadre de cette étude, 7 points d'écoute (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) d'une durée de 10 minutes ont été réalisés, dont 5 répartis sur la zone d'emprise du parc éolien de XXX et 2 témoins situés en dehors de cette zone. Les mêmes points d'écoute ont été réalisés en 2018, 2019 et 2020. L'emplacement des différents IPA (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) permet d'inventorier l'avifaune présente dans tous les habitats naturels de la zone d'étude ; dans le cas de XXX, les points d'écoute n°2, 3 et 6 sont situés à proximité de haies et cultures, le point

d'écoute n°5 est situé à proximité de haies et d'un hangar et le point d'écoute n°4 est situé près d'un boisement et d'une mare. Enfin, le point d'écoute n°7 est situé à proximité du village de XXX et le point d'écoute témoin n°1 est situé près d'un boisement. Les résultats de terrain obtenus sont ensuite comparés aux résultats obtenus lors de l'étude d'impact initial.

Rapaces nicheurs diurnes et nocturnes et autres grandes espèces

En ce qui concerne les rapaces diurnes (et certaines autres grandes espèces), la méthode des IPA est mal adaptée pour caractériser l'importance des nidifications de rapaces diurnes. Ces oiseaux, non chanteurs, ont une aire de chasse importante et sont souvent en vol. Il y a alors des risques de double comptage. Dans notre cas où les rapaces nicheurs sont susceptibles de représenter des enjeux particuliers (grande densité, espèces sensibles), un suivi spécifique est préconisé, basée sur :

- La recherche des indices de nidification tels que les parades nuptiales, les accouplements, les cas de transport de matériaux de construction, les cas de transports de nourriture, recherche des nids, fréquentation des nids, avec œufs ou juvéniles (recherche par déplacements ciblés sur l'aire d'étude),
- L'étude de l'occupation du site comme zone d'alimentation (observation des rapaces en poste fixe depuis un ou plusieurs points d'observation).

Pour les rapaces arboricoles, la recherche des nids s'effectue en fin d'hiver, une fois que les arbres caducifoliés ont perdu leurs feuilles. Concernant les rapaces nocturnes, deux méthodes sont combinées et utilisées simultanément sur chaque point d'écoute : l'écoute passive et la méthode de la repasse. L'utilisation de la repasse est une méthode indispensable, car elle augmente le taux de détection des rapaces nocturnes qui est généralement faible lors des écoutes passives. La diffusion de chants territoriaux imitant un intrus incite les réponses des rapaces nocturnes sensibles à cette méthode. Si cette technique semble efficace pour la plupart des espèces (Chevêche d'Athéna, Petit-duc scops, Grand-duc d'Europe, Chouette hulotte, Chouette de Tengmalm), la bibliographie montre qu'elle l'est moins pour l'Effraie des clochers, le Hibou moyen-duc et le Hibou des marais. Cette technique a été utilisée au niveau des points d'écoute lors de deux sorties nocturnes (le 28/04/2020 et le 19/05/2020).

b) Avifaune hivernante

L'étude de l'avifaune hivernante repose sur des parcours pédestres au sein de l'aire d'étude immédiate et de l'observation à partir de points fixes. L'objectif consiste à identifier les espèces présentes, à évaluer leur niveau de présence et à définir le type d'utilisation de l'espace par celles-ci. Les données seront recueillies lors d'au moins 3 passages réalisés à des dates différentes. Trois visites ont été dédiées au suivi de l'avifaune hivernante (le 02/12/2020 et 18/01/2021)

c) Base de données Sens Of Life

Le recueil de données de terrain réalisé par la société Sens Of Life et le choix des méthodologies mises en œuvre est adapté à la fois aux caractéristiques du site et aux sensibilités des espèces décrites par l'étude d'impact.

Le recueil des données de terrain repose sur les investigations partagées de plusieurs naturalistes professionnels au cours de la période de suivi (Margaux BORDÈS, Eloïse PARIOT, Antoine CASSEL, Pauline RICO, Hubert LAGRANGE), afin de favoriser à la fois la transparence et le regard croisé des expériences de chacun, essentiels à toute approche scientifique objective.

Toutes les données recueillies au cours des visites de terrain sont saisies sur une base de données Excel (en Annexe) qui précise notamment :

- Les noms complets des espèces (français) ;
- La date et l'heure du contact ;
- Le nombre d'individus : précision comportementale importante en période nuptiale pour apprécier l'avancement de la nidification (couples, mâles chanteurs, couples + jeunes...) ;
- Le sexe et l'âge ;
- Le comportement nuptial (défense de territoire, transport de matériaux pour la construction des nids, transport de nourriture pour le nourrissage des jeunes...) le lieu et l'heure du contact ;
- L'Indice Ponctuel d'Abondance (en période nuptiale) ;
- La hauteur de vol appréciée sur le terrain grâce aux repères disponibles (principalement les éoliennes) et de l'expérience de l'observateur. Il s'agit donc de considérer cette notion comme une valeur indicative large, à utiliser avec précautions. Cette hauteur est codée par rapport à la hauteur des futures éoliennes :
 - H0 pour oiseau contacté posé ;
 - H1 pour un vol au ras du sol (sous les pales) ;
 - H2 pour un vol au niveau potentiel des pales (35-180 m) ;
 - H3 pour un vol juste au-dessus des éoliennes (180-250 m) ;
 - H4 pour un vol à très haute altitude (>> 250 m) ;
- Le statut de l'individu contacté par rapport au site (M pour migrateur ; I pour inter-nuptial ; N pour nicheur potentiel ; H pour hivernant)
- Les données de localisation (point d'observation) ;
- L'identification de l'observateur et du propriétaire des données.

Parallèlement, toutes les observations relevées sur cartes de terrain (migrateurs, rapaces et grands voiliers, passereaux patrimoniaux, espèces aquatiques, autres espèces spécialisées ou bien témoignant de fonctionnalités écologiques particulières...), sont également saisies sur Système d'Information Géographique (QGis).

Par souci de clarté, certaines synthèses cartographiques mettent volontairement en évidence les contacts les plus caractéristiques de la situation ornithologique, ainsi que ceux qui peuvent représenter un enjeu (espèce sensible, patrimoniale, nid, prise d'ascendance...).

Les flèches représentent des oiseaux en vols, avec des variations selon les comportements (vol cerclé représenté par des courbes concentriques « en forme de ressort »), vol de prospection par une flèche courbée, vol direct par flèche droite, migration active par une flèche droite...). Les points représentent des contacts d'oiseaux posés.

d) Limites

Les investigations ponctuelles ne permettent pas une vision exhaustive de toutes les espèces sur site. Cependant, elles sont effectuées en fonction de la phénologie des espèces remarquables, des types d'impacts envisageables par le parc, afin de recueillir un échantillon représentatif de l'état initial.

Pour les migrations, seuls des suivis diurnes sont effectués, dans diverses conditions climatiques. Les suivis nocturnes ne pourraient être effectués qu'avec un radar. La petite taille des passereaux ne permet pas toujours de les déterminer à distance. Sur les cartes, il apparaît souvent une concentration des contacts autour des points d'écoute, ce qui peut porter à confusion dans son interprétation. Ces cartes permettent de montrer l'axe ou la densité des passages dans des secteurs localisés. Cependant, les passages sont en réalité moins localisés et donc plus homogènes sur des approches plus larges.

Les statuts biologiques des espèces observées entre la période postnuptiale et la période hivernale, ou entre la période hivernale et la période pré-nuptiale sont parfois difficiles à différencier. Certaines espèces contactées ont des comportements évolutifs en fonction des conditions climatiques et des ressources tropiques en hiver (« migrations de fuite »). La distinction entre des individus en halte migratoire et des hivernants peut être infime, l'hivernage pouvant par ailleurs être considéré comme une halte migratoire de longue durée.

e) Consultations et autres données naturalistes

Le Groupe Ornithologique des XXX a été contacté afin d'obtenir les données de localisation des nids de rapaces, Outardes canepetières et Courlis cendré sur cette zone, mais pour l'instant nous sommes dans l'attente d'une réponse.

f) Dates et conditions de prospections

Le Tableau 4 fait la synthèse des dates de visites de terrain, des thèmes de suivis et des conditions météorologiques. En tout, 8 visites ciblées sont à l'origine de notre échantillon de données entre avril 2020 et janvier 2021.

La pression d'observation est représentée par plus de 13 heures de suivi cumulé sur l'ensemble du cycle biologique des oiseaux. Pour chaque thème d'étude, compte tenu du chevauchement thématique (migrants tardifs en période nuptiale, et nicheurs précoces en période pré-nuptiale), est totalisé :

- Une pression de suivi des nicheurs diurnes basée sur environ 7h de suivi,
- Une pression de suivi des nicheurs nocturnes basée sur 1h30 de suivi,
- Une pression de suivi des hivernants basée sur 5h30 de suivi.

Les conditions de suivis furent assez bonnes de façon générale et, en même temps, suffisamment contrastées pour permettre une appréciation de la variabilité des comportements des oiseaux selon ces conditions climatiques. La présence d'une couverture nuageuse parfois légèrement pluvieuse ne constitue pas une contrainte majeure, ni d'un point de vue technique pour observer les oiseaux, ni en termes d'activité ornithologique. Cependant, l'absence de visibilité (brouillard, plafond bas) peut être ponctuellement plus problématique pour le suivi selon le ciblage des visites. Pour autant, l'expérience montre que les principaux risques de collision des oiseaux avec les pales d'éoliennes résultent de ce type de conditions climatiques défavorables. Nous aurions donc tort de chercher à ne prendre en compte que les visites à bonnes conditions climatiques ; cela ne représenterait pas une image pertinente de la réalité et fausserait aussi notre perception d'analyse des risques d'impacts.

Synthèse des visites de terrain sur XXX						
Date	Heure début - fin	Thème	Visibilité	Temp (°C)	Vent	Précipitations
06/04/2020	07h46 – 09h29	Nicheurs	Bonne	9 -13 °C	1	Non
28/04/2020	21h39 – 22h28	Nocturnes	Nuageux	12 °C	1	Non
04/05/2020	06h51 – 08h41	Nicheurs	Bonne	10-13 °C	1	Non
19/05/2020	22h09 – 22h50	Nocturnes	Bonne	14 °C	1	Non
26/05/2020	06h16 - 07h52	Nicheurs	Bonne	12 - 15 °C	1	Non
25/06/2020	06h06 – 07h35	Nicheurs	Bonne	18 - 23 °C	1	Non
02/12/2020	09h00 – 11h30	Hivernants	Moyenne, nuageux et averses	4 °C	3	Averses
18/01/2021	09h00 – 12h00	Hivernants	Bonne	-1°C	1	Non

Tableau 4 : Tableau de synthèse des dates de visites de terrain, des thèmes de suivis et des conditions météorologiques à XXX, 2020-2021.

IV.2. Avifaune hivernante

a) Contacts d'oiseaux en hivernage

Les deux inventaires réalisés au cours de l'hiver 2020-2021 ont permis de mettre en évidence la présence de 28 espèces sur la zone d'étude immédiate et ses abords, parmi lesquelles 8 présentent une forte valeur patrimoniale : l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), la Buse variable (*Buteo buteo*), le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), la Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*), le Pigeon colombin (*Columba oenas*), le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*). L'espèce la plus représentée est le Vanneau huppé avec un groupe de plus de 500 individus observés le 18/01/2020 qui représente ainsi plus de 70 % des effectifs. Il est suivi par le Pigeon ramier (10 % des effectifs) et l'Alouette des champs (5% des effectifs).

b) Répartition des espèces par milieux

L'aire d'étude immédiate et ses abords se composent de plusieurs milieux naturels, principalement des parcelles à vocation agricole, des haies, et dans une moindre mesure des bois et des espaces anthropisés. Chacun de ces milieux a fait l'objet d'un inventaire ornithologique. Les résultats des espèces contactées sur le site de XXX sont synthétisés dans le tableau suivant :

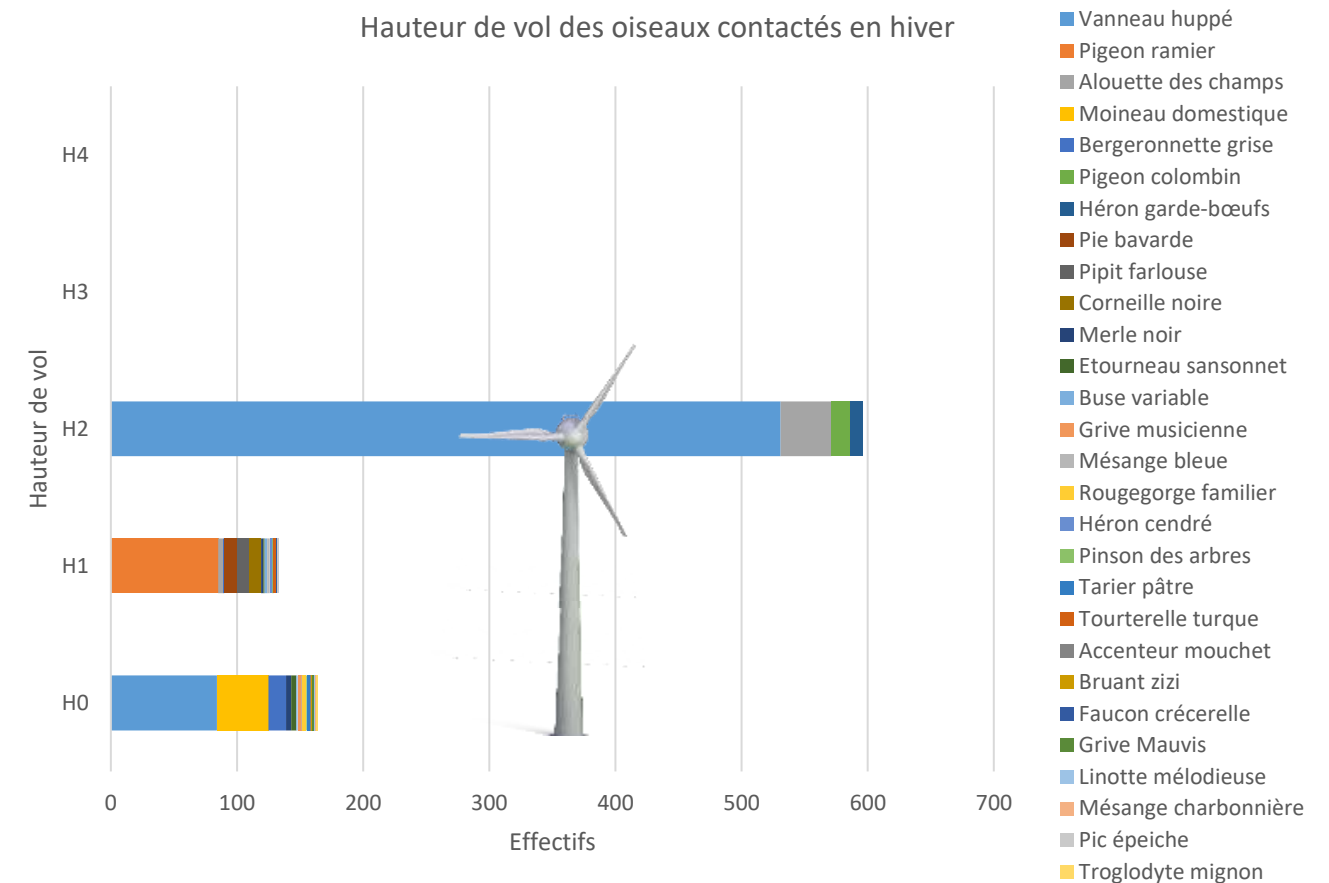
Oiseaux hivernants			
Espèces des grandes cultures		Espèces des boisements, haies et autres	
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Merle noir	<i>Turdus merula</i>
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>
	Buse variable		<i>Buteo buteo</i>
	Grive musicienne		<i>Turdus philomelos</i>
	Mésange bleue		<i>Cyanistes caeruleus</i>
	Rougegorge familier		<i>Erithacus rubecula</i>
	Pinson des arbres		<i>Fringilla coelebs</i>

Oiseaux hivernants		
Espèces des grandes cultures		Espèces des boisements, haies et autres
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>
	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirilus</i>
	Grive Mauvis	<i>Turdus iliacus</i>
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>
	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>

Tableau 5 : Répartition des espèces par milieu en période hivernale.

c) Hauteurs de vol

Le Graphique 3 présente la hauteur de vol de l'avifaune hivernante sur le parc de XXX en 2020. On constate que les grands groupes de Vanneaux huppés et d'Alouette des champs volaient à hauteur des pales (35-180 mètres), ce qui présente un réel risque de collision pour ces espèces à forte valeur patrimoniale. Les autres espèces étaient pour la plupart au sol ou sous les pales ce qui limite le risque de collision.



Graphique 3 : Hauteurs de vol de l'avifaune hivernante sur le parc de XXX, 2019. H0 = repos, H1 = en-dessous des pales, H2 = à hauteur de pale, H3 = au-dessus des pales et H4 = bien au-dessus des pales.

⇒ Avifaune hivernante

Au total, 28 espèces d'oiseaux hivernants ont été observés sur le parc de XXX.

Parmi elles, 8 présentent une forte valeur patrimoniale : l'**Alouette des champs**, la **Buse variable**, le **Faucon crécerelle**, la **Linotte mélodieuse**, le **Pigeon colombin**, le **Pipit farlouse**, le **Tarier pâtre** et le **Vanneau huppé**. Les effectifs de Vanneau huppé sont très importants, et ils ont été observés en vol à hauteur des pales, ce qui augmente le risque de collision, mais selon la littérature, cette espèce semble être peu sensible aux collisions avec les pales, et seuls deux cadavres avaient été trouvés en France en 2020 (Dürr, 2020). Les effectifs d'Alouette des champs sont assez conséquents également, et c'est une espèce sensible aux collisions avec les pales : c'est la cinquième espèce la plus impactée en France avec 91 cas de mortalité recensés (Dürr, 2020).

Hormis ces deux espèces, le site accueille un faible nombre d'espèces, distribuées essentiellement par groupes en alimentation sur les cultures ou en déplacements à faible hauteur (en dessous des pales des éoliennes), ce qui limite le risque de collision. Ces espèces sont fréquemment observées au cours de la période hivernale dans le département XXX. Aucun axe de déplacement local particulier n'a été observé au cours de cette période.

Neuf espèces avaient été recensées durant l'hiver 2018 et 12 espèces en hiver 2019. L'Alouette des champs et le Vanneau huppé ont également été contactés en grands effectifs en 2019. Le Choucas des tours et la Perdrix grise, contactés en 2019, n'ont pas été vus en 2020.

IV.3. Avifaune nicheuse

a) Contacts d'oiseaux nicheurs

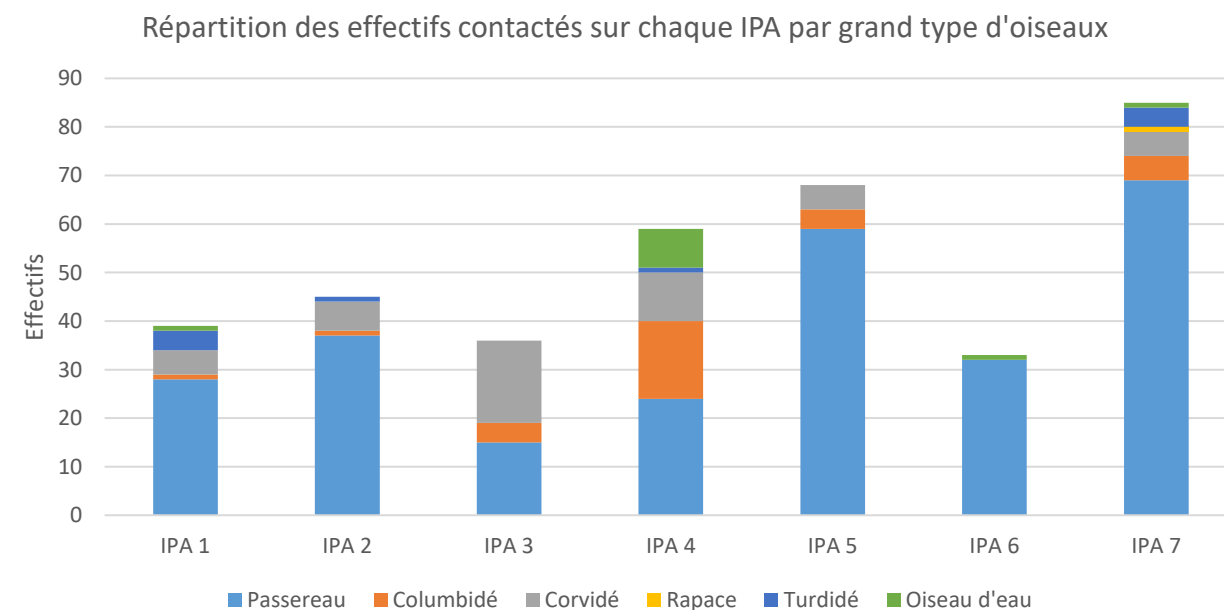
La plupart des espèces inventoriées sur la zone d'étude et ses abords font partie du cortège d'espèces inféodées aux plaines agricoles telles que l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse ou le Tarier pâtre. Quelques espèces présentes sont plus inféodées à des milieux arborés comme les bosquets ou les haies (Mésange bleue, Pouillot véloce, Fauvette à tête noire etc.). Nous avons également remarqué des espèces qui sont liées à l'influence de milieux quelque peu urbanisés autour des hameaux (Hirondelle rustique, Moineau domestique etc.) et des espèces ubiquistes (Rougegorge familier, Merle noir, Pigeon ramier, Pinson des arbres etc.). L'échantillon des points d'observation et d'écoute est basé sur des positions au sein de l'aire d'étude immédiate du parc, prenant en compte tous les habitats jusqu'à la limite du site.

Au total, 7 IPA (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** dans la partie « Méthodologie ») ont permis de contacter 39 espèces nicheuses sur le parc de XXX et ses alentours. Les 5 IPA (point n°2, 3, 4, 5 et 6) situés à l'intérieur de la zone d'étude immédiate du parc ont permis de contacter 34 espèces.

L'espèce présentant les plus grands effectifs contactés sur le parc durant les IPA de 2020 est l'**Étourneau sansonnet**, avec environ 19000 individus, de grands groupes ont en effet été répertoriés notamment le 25/06/2020, Cette espèce a pour habitude de se regrouper en bandes de nombreux individus à cette période, en fin de nidification. On notera que ces grands groupes d'individus non nicheurs sur site n'ont pas été pris en compte dans l'analyse des résultats des IPA afin d'obtenir des estimations plus pertinentes.

Les autres espèces nicheuses les plus fréquemment contactées durant les IPA sont : la **Corneille noire** (33 contacts), le **Pigeon ramier** et le **Moineau domestique** (29 contacts) et la **Fauvette à tête noire** (27 contacts). Pour les IPA situés dans la zone d'étude immédiate, on note une diversité spécifique moyenne de 15,8 espèces/IPA, qui atteint 16,9 espèces/IPA lorsqu'on ajoute les IPA témoins situés hors du parc (n°1 et 7 sur lesquelles ont été recensées respectivement 18 et 21 espèces). Les IPA les plus riches sont le 5 et le 7 (21 espèces), puis le 1 et le 4 (18 espèces), le 2 (17 espèces) et enfin le 6 et le 3 avec respectivement 12 et 11 espèces contactées.

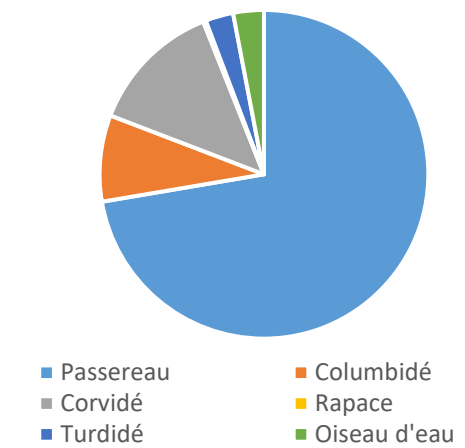
La **Buse variable** (*Buteo buteo*) et le **Corbeau freux** (*Corvus frugilegus*) sont des espèces nicheuses sur le site, contactées en dehors des protocoles IPA.



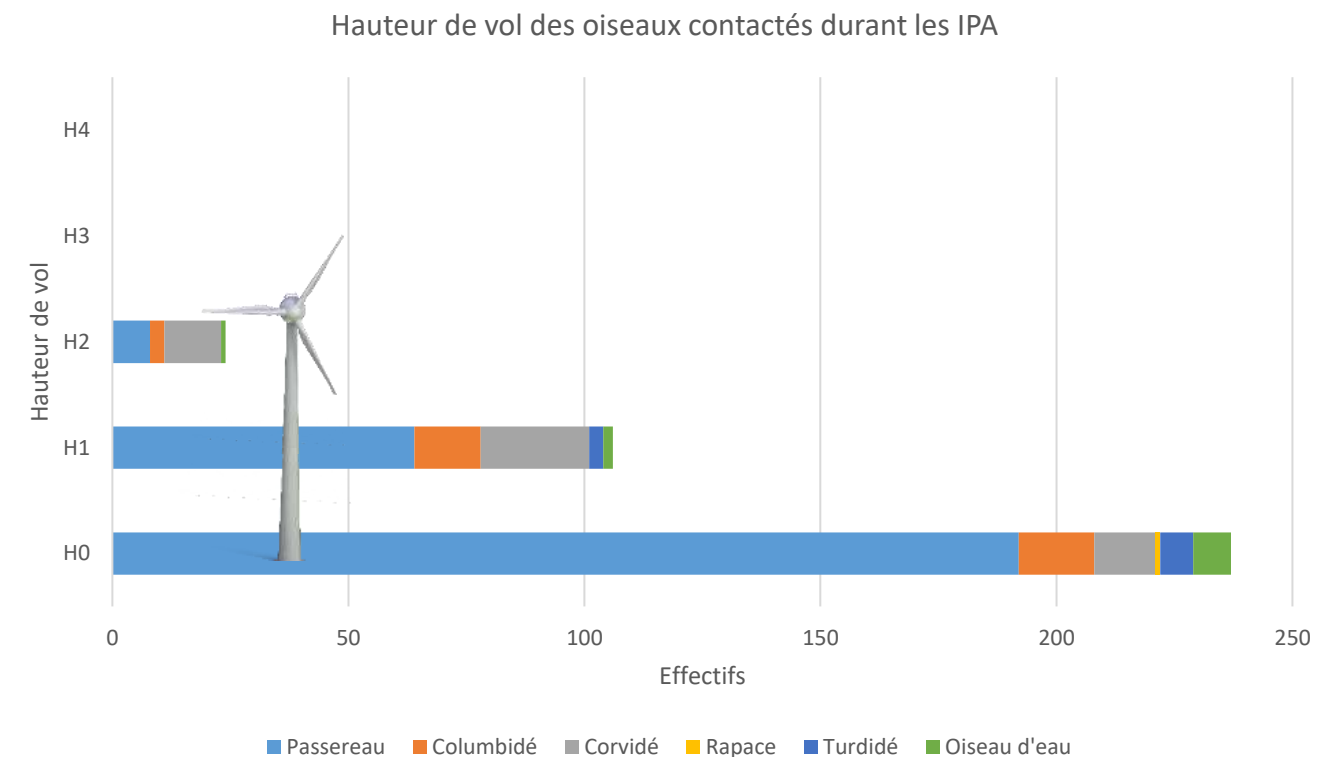
Graphique 4 : Répartition des effectifs d'oiseaux nicheurs contactés sur les IPA par groupe d'espèce, XXX 2020.

La majorité des oiseaux nicheurs sont des passereaux (72% des effectifs) sur tous les IPA. Viennent ensuite les corvidés (13% des effectifs) et les columbidés (8% des effectifs). Les oiseaux d'eau et les turdidés représentent seulement 3% des effectifs nicheurs. Seul un rapace, le Faucon crécerelle, a été contacté durant les IPA. Cette espèce est à considérer puisque c'est une espèce patrimoniale, très sensible aux collisions avec les éoliennes, et qu'un couple a niché à 200 mètres à l'Est du parc sur un pylône électrique.

Répartition des oiseaux nicheurs sur le site de XXX par groupe d'espèce



Les oiseaux contactés durant les IPA se trouvaient majoritairement en dessous des pales des éoliennes, au sol ou en vol à une hauteur inférieure à 35 mètres (Graphique 5), ce qui limite les risques de collision pour ces individus. Certaines espèces comme le Bruant jaune, le Héron cendré ou le Pigeon ramier ont tout de même été contactés à hauteur des pales, ce qui peut présenter un risque de collision.



Graphique 5 : hauteur de vol des oiseaux nicheurs contactés durant les IPA à XXX, 2020. H0 = repos, H1 = en-dessous des pales, H2 = à hauteur des pales, H3 = au-dessus des pales et H4 = bien au-dessus des pales.

b) Espèces patrimoniales

Parmi l'ensemble des espèces nicheuses contactées, 32 sont protégées et 9 ont un fort statut patrimonial :

- L'**Alouette des champs** (*Alauda arvensis*) : « Quasi-menacée » au niveau national et « Vulnérable » au niveau régional,
- Le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*) : « Vulnérable » au niveau national et « Quasi-menacé » au niveau régional,
- Le **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*) : « Vulnérable » au niveau national et « Quasi-menacé » au niveau régional,
- Le **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*) : « Quasi-menacé » au niveau national et régional,
- L'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*) : « Quasi-menacée » au niveau national et régional,
- La **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*) : « Vulnérable » au niveau national et « Quasi-menacée » au niveau régional,
- Le **Tarier pâtre** (*Saxicola rubicola*) : « Quasi-menacé » au niveau national et régional,
- La **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*) : « Vulnérable » au niveau mondial, européen, national et régional,
- Le **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*) : « Vulnérable » au niveau national et « Quasi-menacé » au niveau régional.

Le détail des statuts de protection et le degré de patrimonialité des espèces se trouve dans le Tableau 9.

En étudiant les résultats des suivis environnementaux réalisés en 2018 et 2019, on peut noter certaines évolutions relatives aux espèces à forts enjeux patrimoniaux :

- Un mâle adulte de Busard cendré observé régulièrement sur et aux alentours du site en 2018 et 2019, n'a pas été observé en 2020,
- Une Tourterelle des bois nichait dans un boisement situé dans l'aire d'étude immédiate et était observée régulièrement en vol aller-retour entre la mare à proximité de E3 et le boisement en 2018 et 2019. Elle a de nouveau été contactée dans ce secteur en 2020,
- L'Œdicnème criard régulièrement observé en 2018 sur le site n'a pas été observé durant les deux dernières années suivantes, tout comme le Bruant proyer et le Pouillot fitis,
- Le Faucon crécerelle qui n'avait pas été contacté en 2019, a été contacté plusieurs fois en 2020. Un couple a également niché sur le pylône électrique à 200 mètres à l'Est du parc, avec au moins 2 jeunes à l'envol.

C) Rapaces nocturnes

La méthode de l'écoute passive, cumulée au principe de la repasse, a été effectuée au niveau de 4 points d'écoute lors de deux passages (28/04/2020 et 19/05/2020). La **Chevêche d'Athéna** (*Athene noctua*) est la seule espèce à avoir été contactée en 2020. C'est une espèce protégée.

L'Effraie des clochers (*Tyto alba*) et la Chouette hulotte (*Strix aluco*) qui avaient été inscrites comme nicheuses en 2019, n'ont pas été recontactées en 2020.

⇒ Avifaune nicheuse

Au total, 41 espèces d'oiseaux ont été observées sur et à proximité du site dont 39 durant les IPA, au cours de la période de nidification 2020. Parmi celles-ci, l'**Alouette des champs** (*Alauda arvensis*), le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*), le **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*), le **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*), l'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*), la **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*), la **Tourterelle des bois** (*Streptopelia decaocto*), le **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*) et le **Tarier pâtre** (*Saxicola rubicola*) ont un statut défavorable de conservation.

Au total, 32 espèces sont protégées.

Le site ne présente donc pas une diversité spécifique très importante, mais la patrimonialité de certaines d'entre-elles est tout de même à souligner (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe et Tourterelle des bois notamment).

En 2019, 42 espèces avaient été contactées pour l'ensemble des IPA, dont 37 pour les IPA situés sur l'emprise directe du parc. En 2018, 37 espèces avaient été contactées dont 33 durant les IPA. La diversité spécifique semble donc se maintenir ou légèrement augmenter au cours du suivi. Concernant les effectifs, 403 individus avaient été contactés au cours des IPA en 2018, 325 en 2019 et 366 en 2020. Il semble donc y avoir eu une diminution entre 2018 et 2019 (-20%) puis une légère augmentation entre 2019 et 2020 (+12%).

Concernant les espèces patrimoniales : certaines notées en 2018 n'ont pas été recontactées en 2019 et 2020 (Œdicnème criard, Pouillot fitis et Bruant proyer). Le Busard cendré, contacté en 2018 et 2019 n'a pas été recontacté en 2020. Le Faucon crécerelle, non noté en 2019, a niché à proximité du site en 2020. La Tourterelle des bois semble se maintenir sur le site.

Espèces		IPA							Contacts cumulés	Contacts cumulés sur le parc	Densité totale	Densité sur le Parc	Fréquence totale	Fréquence sur le parc
		1	2	3	4	5	6	7						
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	1		2		4	4	3	14	10	2,0	2	71,4%	60%
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>					2		5	7	2	1,0	0,4	28,6%	20%
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		1					1	2	1	0,3	0,2	28,6%	20%
Bruant jaune	<i>Emberiza calandra</i>	4	3						7	3	1,0	0,6	28,6%	20%
Bruant zizi	<i>Emberiza cirulus</i>		1			3			4	4	0,6	0,8	28,6%	40%
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>				8				8	8	1,1	1,6	14,3%	20%
Chardonneret élégant	<i>Carduelis Carduelis</i>		2	2		5	2	8	19	11	2,7	2,2	71,4%	80%
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	4	6	16	2	5			33	29	4,7	5,8	71,4%	80%
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>						1	1	2	1	0,3	0,2	28,6%	20%
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	1	7		1	9	7	5	30	24	4,3	4,8	85,7%	80%
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>							1	1	0	0,1	0	14,3%	0%
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	4	6	3	6	4	1	3	27	20	3,9	4	100,0%	100%
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	3	1	1		1	2	1	9	5	1,3	1	85,7%	80%
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	1					1		2	1	0,3	0,2	28,6%	20%
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>				1			2	3	1	0,4	0,2	28,6%	20%
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	1				1			2	1	0,3	0,2	28,6%	20%
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	1	2		1	2			6	5	0,9	1	57,1%	60%
Limicole sp.								1	1	0	0,1	0	14,3%	0%
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>		2		2	5	7	9	25	16	3,6	3,2	71,4%	80%
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	1							1	0	0,1	0	14,3%	0%
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	4	1		1	1		4	11	3	1,6	0,6	71,4%	60%
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	1		1	1	1	1		5	4	0,7	0,8	71,4%	80%
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		4		1	5		19	29	10	4,1	2	57,1%	60%
Passereau sp.		5							5	0	0,7	0	14,3%	0%
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>							2	2	0	0,3	0	14,3%	0%
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>					1			1	1	0,1	0,2	14,3%	20%
Pic vert	<i>Picus viridis</i>		1						1	1	0,1	0,2	14,3%	20%
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>			1	8			6	15	9	2,1	1,8	42,9%	40%
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	1	2	4	13	3		6	29	22	4,1	4,4	85,7%	80%
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	2	4	4	2	6	3	4	25	19	3,6	3,8	100,0%	100%
Pouillot Véroce	<i>Phylloscopus collybita</i>	1			1				2	1	0,3	0,2	28,6%	20%
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>		1		3				4	4	0,6	0,8	28,6%	40%
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	1		1					2	1	0,3	0,2	28,6%	20%
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>				1	5		2	8	6	1,1	1,2	42,9%	40%
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubecula</i>					1	3		4	4	0,6	0,8	28,6%	40%
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>				2				2	2	0,3	0,4	14,3%	20%
Tourterelle Turque	<i>Streptopelia decaocto</i>					1		1	2	1	0,3	0,2	28,6%	20%
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	2		1	4	3			10	8	1,4	1,6	57,1%	60%
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>		1				1	4	6	2	0,9	0,4	42,9%	40%
Total		38	45	36	58	68	33	88	366	240				
Diversité spécifique		18	17	11	18	21	12	21	39	34				

Tableau 6 : Nombre de contacts par espèce et par point d'écoute des oiseaux nicheurs sur le parc éolien de XXX, 2020.

IV.4. Avifaune migratrice

Aucun suivi particulier n'a été effectué pour les passages d'oiseaux en migration sur le site. On notera cependant certaines observations durant les suivis de mortalité ou nicheurs :

- En migration prénuptiale :

15 **Buses variables**, 3 **Bondrées apivores**, 1 **Milan noir**, 8 **Hirondelles rustiques**, 3 **Faucons indéterminés** (type pèlerin ou hobereau) et 20 **Etourneaux sansonnets** ont été contactés entre 11h et 13h le 04/05/2020. Plusieurs groupes de passereaux (**Verdier d'Europe**, **Linotte mélodieuse** et **Pipit farlouse**) ont également été aperçus.

- En migration postnuptiale :

1 **Milan royal**, 11 **Grands cormorans**, 13 **Goélands sp.**, 11 **Mésanges à longue queue**, 7 **Pinsons des arbres** et 45 **Vanneaux huppés** ont été aperçus le 19/10/2020.

La **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** présente les trajectoires des principales espèces contactées en migration (pré- et postnuptiale) sur le parc de XXX. On peut remarquer une concentration plus importante à l'Ouest du parc, entre les éoliennes et le village de XXX, notamment en ce qui concerne les rapaces (Buse, Bondrée apivore, Milans). Certains individus ont traversé entre les éoliennes, et d'autres ont évité le parc en le contournant, comme les Goélands, certaines Bondrées apivores ou encore certaines Buses variables.

IV.5. Sensibilité des espèces qui fréquentent le site

a) Calcul de la note de risque

Pour les oiseaux, la note de sensibilité à l'activité éolienne est déterminée en fonction de la mortalité européenne constatée (Dürr, 2020), pondérée par l'abondance relative de l'espèce, c'est-à-dire le nombre de couple nicheurs (BirdLife International) :

- Mortalité représentant plus de 1 % du nombre de couples nicheurs : note de 4
- Mortalité représentant entre 0,1 % et 1 % du nombre de couples nicheurs : note de 3
- Mortalité représentant entre 0,01 % et 0,1 % du nombre de couples nicheurs : note de 2
- Mortalité représentant entre 0,001 % et 0,01 % du nombre de couples nicheurs : note de 1
- Mortalité représentant moins de 0,001 % du nombre de couples nicheurs : note de 0

Enfin, la note de risque, ou vulnérabilité à l'éolien, est le résultat du croisement entre l'enjeu de conservation d'une espèce au niveau national (IUCN, 2017, Tableau 7Tableau 31) et sa sensibilité avérée à l'activité des parcs éoliens, selon la matrice ci-dessous.

		Sensibilité à l'éolien				
		0	1	2	3	4
Enjeu de conservation	Espèce non protégée	0,5				
	DD, NA, NE	0,5	1	1,5	2	2,5
	LC	1	1,5	2	2,5	3
	NT	1,5	2	2,5	3	3,5
	VU	2	2,5	3	3,5	4
	CR, EN	2,5	3	3,5	4	4,5

Tableau 7 : Calcul de la note de risque d'une espèce à l'éolien, en fonction de sa sensibilité et de son statut de conservation à l'échelle nationale.

Ainsi, le Tableau 8 présente les espèces les plus patrimoniales et les plus sensibles aux éoliennes, classées par indice de vulnérabilité sur le parc de XXX.

Espèces		Statut	Patrimonialité	Sensibilité	Vulnérabilité
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	M	Très forte	4	4
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	N	Modérée	3	3
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	M	Modérée	3	2,5
Héron garde-Bœuf	<i>Bubulcus ibis</i>	H	Modérée	3	2,5
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	N	Très Forte	1	2,5
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	M	Modérée	2	2
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	N	Forte	0	2
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	N	Modérée	2	2
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	N	Forte	0	2
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	N	Modérée	2	2
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	N	Forte	0	2
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	H	Forte	0	2
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	H	Très Forte	1	2
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	N	Forte	0	2

Tableau 8 : Avifaune patrimoniale recensée sur le parc éolien de XXX en 2020 et sensibilité aux éoliennes, selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, publié en 2015 et mis à jour en 2018.

b) Rapaces

Sur le parc éolien de XXX, **5 espèces de rapaces** ont été observées au cours du suivi environnemental de 2020. Le **Faucon crécerelle** et la **Buse variable** sont des espèces considérées comme nicheuses sur le site et sont présentes tout au long de l'année. Le **Milan noir** et la **Bondrée apivore** ont été observés en migration prénuptiale et le **Milan royal** en migration postnuptiale.



Figure 6 : Faucon crécerelle, Sens Of Life.

Le **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*) fréquente le site tout au long de l'année pour chasser et a niché à environ 200 mètres à l'Est du parc sur un pylône électrique. Cette espèce est inscrite en annexe II de la Convention de Bonn et en annexe III de la Convention de Berne. Il est classé comme « Quasi-menacé » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et de la région XXX. Cette espèce est très sensible aux éoliennes, **avec 598 cas de mortalité recensés en Europe, dont 105 en France (Dürr, 2020). La note de risque est très élevée (3/4,5).**

La **Buse variable** (*Buteo buteo*) est également considérée comme nicheuse et fréquente le site toute l'année, notamment pour la chasse et durant la migration prénuptiale : 15 individus migrateurs ont été contactés le 04/05/2020, avec des passages à hauteur des pales. Elle est inscrite en annexe II de la Convention de Bonn et en annexe III de la Convention de Berne. Elle n'a pas un statut patrimonial très important, mais elle est tout de même protégée et surtout très sensible aux éoliennes, **avec 791 cas de mortalité recensés en Europe, dont 78 en France (Dürr, 2019). La note de risque est moyenne (2/4,5).**



Figure 7 : Buse variable, Sens Of Life.

Ces deux espèces sont peu farouches et seraient théoriquement surtout exposées au risque de collision et pourraient éventuellement être les plus exposées en période nuptiale. L'évolution des habitats et des

comportements de la Buse variable et du Faucon crécerelle avant et après l'implantation de parcs éoliens a été également étudiée par une méthode de « scan-échantillonnage » (Altmann, 1974) en Allemagne. Les variables analysées n'ont pas montré d'évolution significative liée au fonctionnement d'éoliennes (Bergen, 2001). La Buse variable a été notée dans le cadre du suivi ornithologique du plateau de la Garrigue Haute (Aude) avec un comportement local sans réaction aux éoliennes (Albouy *et al.*, 2001). Le Faucon crécerelle a été observé plusieurs fois posé sur des pylônes de lignes électriques à proximité des éoliennes, et même à deux reprises en vol stationnaire (chasse) juste au-dessus des éoliennes (Albouy *et al.*, 2001). Les effets de dérangement ou de perte d'habitat sont donc faibles. Des cas d'installation de Buse variable ou de Faucon crécerelle au sein ou dans l'entourage très proche de parcs éoliens sont constatés régulièrement (Beucher, 2007). Une étude statistique basée sur 3 ans de données de comportements de rapaces dans des parcs éoliens espagnols montre que le Faucon crécerelle prend des risques importants à proximité d'éoliennes et serait donc parmi les espèces les plus sensibles à la collision (Whitfield & Madders, 2006), malgré une grande agilité de vol. En effet, le vol stationnaire utilisé en action de chasse pourrait expliquer sa sensibilité aux éoliennes (Barrios & Rodríguez, 2004). Les analyses des données de mortalité pour ces deux espèces en France montrent que le Faucon crécerelle est le rapace le plus impacté (proportionnellement aux effectifs nicheurs dans le pays), et ce, de façon homogène au cours de l'année, tandis que la Buse variable est plus touchée pendant la période migratoire postnuptiale, avec un pic la 3^e semaine de septembre (Marx, 2017).

Le **Milan noir** (*Milvus migrans*) a été observé en migration pré-nuptiale sur le site le 04/05/2020. Il est inscrit en annexe III de la Convention de Berne, en annexe II de la Convention de Bonn et en annexe I de la Directive Oiseaux. Il n'est pas considéré comme menacé, quelle que soit l'échelle considérée, mais cette espèce est sensible aux éoliennes, avec **142 cas de mortalité recensés en Europe, dont 22 en France (Dürr, 2020). La note de risque du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens est forte pour cette espèce (2,5/4,5).**



Figure 8 : Milan noir.
CCO domaine public.



Figure 9 : Bondrée apivore.
Sens Of Life.

La **Bondrée apivore** (*Pernis apivorus*), est inscrite en annexe I de la Directive Oiseaux, en annexe III de la Convention de Berne et en annexe II de la Convention de Bonn. Cette espèce est classée « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs du XXX. Trois individus ont été observés en migration pré-nuptiale sur le site le 04/05/20. **La note de risque est moyenne (2/4,5) pour cette espèce. On dénombre 2 cas de mortalité imputés aux éoliennes en France et 31 en Europe (Dürr, 2020).**

Le **Milan royal** (*Milvus milvus*), observé en migration postnuptiale à environ 500 mètres à l'Ouest du site, est une espèce très sensible aux impacts avec les éoliennes. Même si seulement **19 cas de mortalité ont été notés en France, au niveau Européen ce sont 605 cadavres qui ont été répertoriés** (principalement en Allemagne), ce qui place cette espèce à la 4^{ème} place des espèces les plus impactées en Europe. **La note de risque est très élevée (4/4,5).** Cette espèce possède une forte valeur patrimoniale, elle est classée « Quasi-menacée » au niveau européen et « Vulnérable » au niveau national. Les principales menaces pour cette espèce sont l'empoisonnement volontaire (appâts empoisonnés) ou involontaire (bromadiolone contre les campagnols terrestres), les tirs, et les collisions avec des véhicules, des lignes électriques ou des éoliennes.



Figure 10 : Milan royal,
Sens Of Life.

c) Grands voiliers



Figure 11 : Héron cendré.
Sens Of Life.

Le **Héron cendré** (*Ardea cinerea*) est inscrit en annexe III de la Convention de Berne et fait également partie des espèces protégées dans le cadre de l'AEWA. Bien qu'elle ne soit pas classée comme menacée sur la liste rouge des oiseaux nicheurs, quelle que soit l'échelle considérée, cette espèce comptabilise tout de même **36 cas de mortalité recensés en Europe, dont 3 en France (Dürr, 2020). La note de risque est donc moyenne (2/4,5).** Cette espèce a été contactée tout au long de l'année sur le site : en période de reproduction, de migration et en hivernage.



Figure 12 : Héron garde-bœufs, CCO domaine public.

Le **Héron Garde-bœufs** (*Bubulcus ibis*) a été observé en hiver sur le site de XXX. Il est inscrit en annexe III de la Convention de Berne et fait partie des espèces protégées dans le cadre de l'AEWA. **Un seul cas de mortalité par collision avec les pales d'éolienne a été recensé en France, et 101 en Europe (majoritairement en Espagne). La note de risque est assez élevée (2,5/4,5).** Un groupe de 10 individus a été contacté en décembre.

d) Passereaux

Pour la plupart des passereaux nicheurs à intérêt patrimonial, les risques d'effet d'évitement, d'effet de barrière, de dérangement au nid ou même de collision sont faibles et liés à leur agilité, à leur territoire nuptial de faible taille et à leurs déplacements généralement à faible altitude. Toutefois, il peut se distinguer les cas particuliers des espèces utilisant les vols chantés (alouettes, pipit, etc.) pour lesquels les cas de mortalités constatés en période nuptiale sont réguliers et présentent donc un niveau de sensibilité à la collision plus marqué à cette période de l'année. Si les retours d'expériences sont faibles pour chaque espèce, les données bibliographiques existantes sur des comparaisons pré et post-implantation de parcs éoliens en Allemagne (Bergen, 2001) montrent pourtant que les alouettes (des champs et lulu) au comportement de vol chanté, sont peu sensibles à la présence d'éoliennes en termes de répartition spatiale (perte d'habitat). En ce qui concerne les collisions, si ces espèces y sont sensibles, l'étude montre que c'est aussi en rapport avec une forte densité de ces espèces aux abords des parcs éoliens. Mais, à terme, les mortalités générées ne remettent pas en cause la pérennité des populations locales.

La **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*) est considérée comme nicheuse sur le site. Elle a en effet été contactée à plusieurs reprises au printemps à proximité de l'éolienne E3 (au cours de l'IPA n°4 notamment). C'est une espèce menacée classée comme « Vulnérable » sur la liste rouge de l'UICN, française et régionale, et inscrite en annexe III de la Convention de Berne, en annexe II de la Convention de Bonn et en annexe II de la Directive Oiseaux. Cette espèce de la famille des colombidés fréquente principalement les milieux semi-ouverts arborés. Les quelques zones boisées présentes sur le site de XXX offrent à la Tourterelle des bois les zones de taillis forestières, les zones bocagères et les friches boisées favorables à sa nidification. La bibliographie n'évoque pas d'impact majeur de la part de l'éolien sur cette espèce. Néanmoins, le statut de conservation de cette dernière est très préoccupant. Les populations sont effectivement en forte baisse depuis quarante ans. Cet effondrement est induit par la dégradation des milieux de nidification notamment par la diminution des haies et boqueteaux de nos milieux agricoles, ainsi que par la forte pression de chasse sur les voies de migration. **Sur le territoire français, 5 cas de mortalité imputés aux éoliennes ont été recensés pour la Tourterelle des bois parmi les 40 cas recensés en Europe (Dürr, 2020) la note de risque est assez élevée (2,5/4,5).**



Figure 13 : Tourterelle des bois.
CCO domaine public.



Figure 14 : Bruant jaune, Sens Of Life.

Le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*) est considéré comme nicheur sur le site. C'est une espèce inscrite en annexe II de la Convention de Berne, classée « Vulnérable » sur la liste rouge des espèces d'oiseaux nicheurs en France et « Quasi-menacée » sur celle de l'ex-région XXX. **La note de risque est moyenne (2/4,5). On dénombre 49 cas de mortalité en Europe, dont 8 en France (Dürr, 2020).** Cette espèce a été contactée dans plusieurs haies sur le site, en période de reproduction.

Le **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*) est une espèce menacée, inscrite en annexe II de la Convention de Berne, classée « Vulnérable » à l'échelle nationale et « Quasi-menacée » sur la liste rouge des espèces d'oiseaux nicheurs de l'ex-région. Il est plutôt commun sur le site en période de nidification, avec 19 contacts au cours des IPA. **La note de risque est moyenne (2/4,5). On dénombre 44 cas de mortalité en Europe, dont 2 en France (Dürr, 2020).**



Figure 15 : Chardonneret élégant. CC0 domaine public.



Figure 16 : Verdier d'Europe. CC0 domaine public.

Le **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*) a été observé en migration et est considéré comme nicheur sur le site. Il est inscrit en annexe II de la Convention de Berne, classé « Vulnérable » sur la liste rouge des espèces d'oiseaux nicheurs en France et classé « Quasi-menacé » sur celle de l'ex-région XXX. **Avec 15 cas de mortalité renseignés en Europe, dont 3 en France (Dürr, 2020),** cette espèce est peu touchée par le risque de mortalité par collision avec les éoliennes. C'est une espèce menacée donc son statut de protection national amène à le prendre en compte dans l'évaluation des impacts des parcs éoliens. **La note de risque est moyenne (2/4,5).**

La **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*) a été contactée toute l'année sur le site. Elle est inscrite en annexe II de la Convention de Berne, classée « Vulnérable » sur la liste rouge des espèces d'oiseaux nicheurs en France et classée « Quasi-menacée » sur celle de l'ex-région XXX. **Avec 49 cas de mortalité renseignés en Europe, dont 7 en France (Dürr, 2020),** elle est peu touchée par le risque de mortalité par collision avec des éoliennes. Cependant, c'est une espèce menacée et par principe de précaution, le statut de protection national de cette espèce amène à la prendre en considération dans l'évaluation des impacts des parcs éoliens. **La note de risque est moyenne (2/4,5).**



Figure 17 : Linotte mélodieuse, Sens Of Life.



Figure 18 : Pipit farlouse. CC0 domaine public.

Le **Pipit farlouse** (*Anthus pratensis*) a été observé en halte migratoire sur le site, début avril 2020. Il est inscrit en annexe II de la convention de Berne, classé « Quasi-menacée » à l'échelle européenne, « Vulnérable » à l'échelle nationale et « En danger » à l'échelle régionale. **La note de risque est moyenne (2/4,5). On dénombre 32 cas de mortalité en Europe, dont 3 en France (Dürr, 2020).**

Le caractère patrimonial du **Vanneau huppé** (*Vanellus vanellus*) mérite une mention spéciale. Même si cette espèce n'est pas particulièrement sensible aux collisions avec les éoliennes, elle est classée comme « Quasi-menacé » sur la liste rouge de l'UICN et « Vulnérable » sur celle de France. **Deux cadavres de Vanneaux ont été recensés sous les éoliennes en France et 27 en Europe selon Dürr (2020).** Selon, l'UICN, la principale menace pour cette espèce est la dégradation de son milieu de reproduction. Le Vanneau huppé niche sur les terres agricoles qui suivent selon les endroits deux évolutions contraires. La première consiste à réduire ou délaisser l'exploitation de terrains dont le rendement potentiel est trop faible pour des raisons structurelles, topographiques, pédologiques ou autres. Cela se traduit le plus souvent par une réduction du pâturage et/ou de la fauche, conduisant à des formations végétales, puis éventuellement ligneuses, impropres au Vanneau. La tendance inverse est considérablement plus répandue. L'intensification concerne aussi bien les productions fourragères que les cultures. L'augmentation du rendement fourrager implique en particulier l'artificialisation des prairies et leur fertilisation, et, éventuellement, la suppression de leur hydromorphie. Cela a deux effets qui vont directement à l'encontre des besoins du Vanneau : réduction des peuplements d'invertébrés, et augmentation de la croissance de la végétation herbacée et de sa précocité. Ce dernier effet peut être compensé par une augmentation de la charge de bétail, mais c'est alors au prix d'un accroissement des pertes de pontes par piétinement. » (UICN, 2018). L'espèce est présente sur le site uniquement en automne et hiver, avec des groupes importants observés à plusieurs reprises (plusieurs groupes d'environ 40 individus). **La note de risque est moyenne (2/4,5).**



Figure 19 : Vanneaux huppés, Sens Of Life.

IV.6. Synthèse des enjeux avifaunistiques sur le parc éolien de XXX

Espèce		Statut sur site	Bern	Bonn	AEWA	DO	UICN	LRP	LRPC	Protégée	Menacée
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	N	II				LC	LC	LC	Oui	Non
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	N	III			II/2	LC	NT	VU	Oui	Oui
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	N/M	II				LC	LC	LC	Oui	Non
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	M	III	II		I	LC	LC	LC	Oui	Non
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	N	II				LC	VU	NT	Oui	Oui
Bruant zizi	<i>Emberiza circlus</i>	N	II				LC	LC	LC	Oui	Non
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	H/N	III	II			LC	LC	LC	Oui	Non
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	N	III	II	Oui	III1/II1	LC	LC	LC	Non	Non
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	N	II				LC	VU	NT	Oui	Oui
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	N	II				LC	LC	NT	Oui	Non
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	N				II/2	LC	LC	LC	Non	Non
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	H/N	III			II/2	LC	LC	LC	Non	Non
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	N	III				LC	LC	LC	Oui	Non
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	N/M				II/2	LC	LC	LC	Non	Non
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	N/M	II	II			LC	NT	NT	Oui	Non
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	N	II				LC	LC	LC	Oui	Non
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	N	II				LC	LC	NT	Oui	Non
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	M	III		Oui		LC	LC	VU	Oui	Oui
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	N	III		Oui		LC	LC	LC	Oui	Non
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	N	II				LC	NT	NT	Oui	Non
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	N	III				LC	LC	LC	Oui	Non
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	N	III				LC	LC	LC	Oui	Non
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	N/M	II				LC	VU	NT	Oui	Oui
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	N	II				LC	LC	LC	Oui	Non
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	H/N	III			II/2	LC	LC	LC	Non	Non
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	M	III				LC	LC	LC	Oui	Non
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	N	II				LC	LC	LC	Oui	Non
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	M	III	II		I	LC	LC	NT	Oui	Non
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	M	III	II		I	NT	VU		Oui	Oui
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	N					LC	LC	NT	Oui	Non
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	H/N	III			III1/II1	LC	LC	DD	Non	Non
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	N	II				LC	LC	LC	Oui	Non
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	N	II				LC	LC	LC	Oui	Non
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	H/N				II/2	LC	LC	LC	Non	Non
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	H/N				III/1-II/1	LC	LC	LC	Non	Non
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	H/N/M	III				LC	LC	LC	Oui	Non
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	M	II				NT	VU	EN	Oui	Oui
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	N	III				LC	LC	LC	Oui	Non
Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	N	II	II			LC	LC	LC	Oui	Non
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	N	II	II			LC	LC	LC	Oui	Non
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	N	II	II			LC	LC	LC	Oui	Non
Sitelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	N	II				LC	LC	LC	Oui	Non
Tarier pâtre	<i>Saxicla rubecula</i>	N	II	II			LC	NT	NT	Oui	Non
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	N	III	II		II/2	VU	VU	VU	Non	Oui
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	N	III			II/2	LC	LC	LC	Non	Non
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	N	II				LC	LC	LC	Oui	Non
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	H/M					VU	NT	VU	Oui	Oui
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	N/M	III/II				LC	VU	NT	Oui	Oui

Tableau 9 : Statuts, degrés de protection et patrimonialité de l'avifaune au parc éolien de XXX, 2020.

Bern-Bonn = Convention de Bern/Convention de Bonn

AEWA = Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie

DO = Directive Oiseaux (1979)

I Espèce inscrite dans l'annexe I de la Directive "Oiseaux"

II Espèce inscrite dans l'annexe II de la Directive "Oiseaux"

UICN = Liste rouge mondiale (2017)

LRF = Liste rouge Française (2017)

CR En danger critique

LC Préoccupation mineure

EN En danger

DD Données insuffisantes

VU Vulnérable

NA Non applicable

NT Quasi menacée

NE Non évalué

LRPC = Liste rouge régionale Poitou Charente (2018)

E Espèces en danger (espèces menacées de disparition à très court terme)

V Espèces vulnérables (espèces en régression plus ou moins importante mais avec des effectifs encore substantiels ou espèces à effectif réduit mais dont la population est stable ou fluctuante)

R Espèces rares (espèces à effectif plus ou moins faible mais en progression ou espèces stables ou fluctuantes et localisées)

AP Espèces à préciser (espèces communes et/ou à effectif encore important dont on ressent des fluctuations négatives)

Espèces à surveiller (espèces communes et/ou à effectif encore important, en régression dans les régions voisines et qui pourraient évoluer dans la même direction)

⇒ Synthèse du suivi environnemental de l'avifaune

L'avifaune fréquentant le parc de XXX et ses alentours est assez diversifiée avec un total de 51 espèces observées au cours du suivi environnemental de 2020. Parmi celles-ci, 11 ont une forte valeur patrimoniale : l'**Alouette des champs** (*Alauda arvensis*), le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*), le **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*), le **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*), l'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*), la **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*), le **Milan royal** (*Milvus milvus*) le **Pipit farlouse** (*anthus pratensis*), la **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*), le **Vanneau huppé** (*Vanellus vanellus*) et le **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*), et 32 sont protégées.

AS

En 2019, 42 espèces avaient été contactées pour l'ensemble des IPA, dont 37 pour les IPA situés sur l'emprise directe du parc. En 2018, 37 espèces avaient été contactées dont 33 durant les IPA. La diversité spécifique semble donc se maintenir ou légèrement augmenter au cours du suivi. Concernant les effectifs, 403 individus avaient été contactés au cours des IPA en 2018, 325 en 2019 et 366 en 2020. Il semble donc y avoir eu une diminution entre 2018 et 2019 (-20%) puis une légère augmentation entre 2019 et 2020 (+12%).

Concernant les espèces patrimoniales : certaines notées en 2018 n'ont pas été recontactées en 2019 et 2020 (Œdicnème criard, Pouillot fitis et Bruant proyer). Le Busard cendré, contacté en 2018 et 2019 n'a pas été recontacté en 2020. Le Faucon crécerelle, non noté en 2019, a niché à proximité du site en 2020. La Tourterelle des bois semble se maintenir sur le site. Le Vanneau huppé continue de fréquenter le site en automne/hiver.

V. Suivi de la mortalité

Cette étude est proposée dans le but d'optimiser les connaissances quant à l'impact du parc éolien de XXX sur les chauves-souris et les oiseaux. Elle a pour objectif de caractériser la mortalité induite par le fonctionnement des éoliennes étudiées sur les chiroptères et les oiseaux. Un protocole éprouvé et rationalisé est mis en place pour évaluer au mieux le nombre de cadavres, en prenant en compte les biais inhérents à ce type de démarche.

V.1. Protocole

Le suivi de la mortalité est basé sur un protocole développé par l'équipe d'Arnett (Casselman Wind Project, 2008-2010), puis adapté et appliqué en Europe par des membres de notre équipe sur le parc éolien de Bouin (Lagrange *et al.*, 2009). Il est conforme au protocole ministériel publié en 2018 et se déroule sur 20 prospections au minimum, à débiter dès le lever du jour, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre), complété par un passage par mois de novembre à mai. Les suivis de mortalité ont été effectués sur le parc éolien de XXX selon le protocole ministériel en vigueur.

Ce protocole consiste à prospecter la surface sous l'éolienne en se guidant à l'aide d'une corde qui est raccourcie à chaque retour sur la piste d'accès à l'éolienne. Au premier passage, toute la longueur de la corde (50 mètres) fixée à l'éolienne est déroulée. L'observateur part de la plateforme en parcourant un cercle autour de l'éolienne et en recherchant les cadavres d'oiseaux et de chauves-souris de chaque côté de son passage (2,5 mètres de chaque côté). De retour sur la piste d'accès, 5 mètres de corde sont rembobinés et l'observateur décrit, en sens inverse, un autre cercle autour de l'éolienne. L'opération est répétée jusqu'à ce que l'observateur se trouve au pied de l'éolienne. Ainsi, pour chaque éolienne, l'observateur parcourt 10 cercles (50, 45, 40, 35, 30, 25, 20, 15, 10 et 5 mètres) soit 1728 mètres de transect, à une vitesse approximative de 3 km/h (Figure 20). L'opération nécessite 35 minutes de parcours, auxquelles s'ajoutent 10 minutes de relevés de cadavres. La surface prospectée est de 8659 m² ($S = \pi.R^2$, avec $R = 52,5$ mètres, dont 50 mètres de corde et 2,5 mètres de prospection). Le rayon de prospection choisi sera adapté à la longueur des pales.

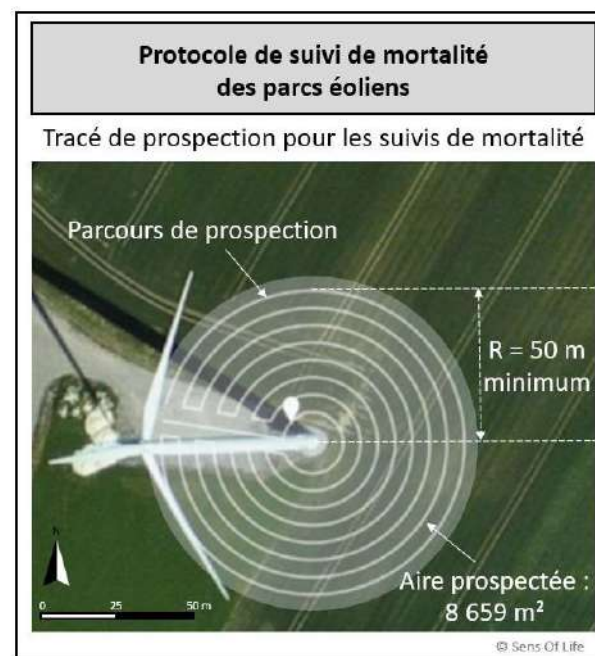


Figure 20 : Représentation du transect de prospection réalisé pour la recherche de cadavres sous une éolienne. Ici, l'aire de recherche a été augmentée à un rayon minimum de 50 mètres (au minimum la longueur de la pale).

Le nombre de cadavres retrouvés sous les éoliennes est directement lié au nombre de prospections réalisées (Marx, 2016) et leur détectabilité dépend de (Marx, 2017) :

- La nature des individus (taille et poids) ;
- Du protocole de recherche implémenté, avec une détectabilité maximale avec des prospections au-delà de 50 mètres de rayon ;
- De la visibilité du terrain prospecté (couverture végétale, relief...) ;
- De la durée des suivis (moyenne de 25 semaines/an en France) ;
- De la fréquence de prospection (taux de prédation des cadavres) ;
- De la longueur des pales (cadavres au-delà du rayon de recherche).

L'identification des chauves-souris a été réalisée par analyse morphologique de la dentition des cadavres, après avoir été conservés congelés (Figure 21). L'ouvrage d'Arthur & Lemaire, 2009 a été utilisé comme référence.

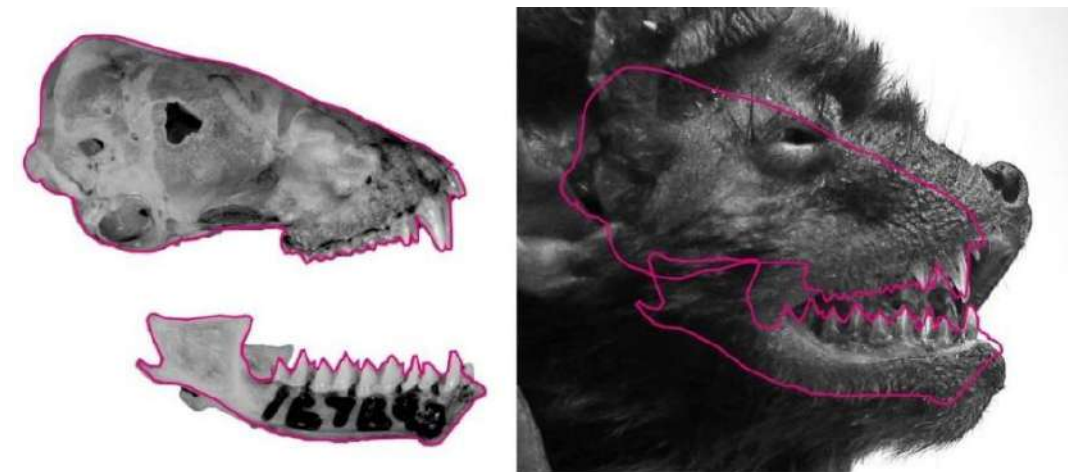


Figure 21 : Comparaison de la dentition pour l'identification de la Noctule de Leisler.

L'identification des oiseaux a été réalisée à partir du plumage, de la taille du squelette et de la forme des pattes et du bec, en se référant aux ouvrages de Svensson *et al.*, 2015, et de Cieślak et Dul, 2006 et aux sites Internet :

- <http://skullsite.w3basix.nl/search/index.cfm>
- <https://sketchfab.com/laboratorinatura/collections/aves?cursor=48>

V.2. Résultats bruts

V.2.1. Caractéristiques des cadavres trouvés

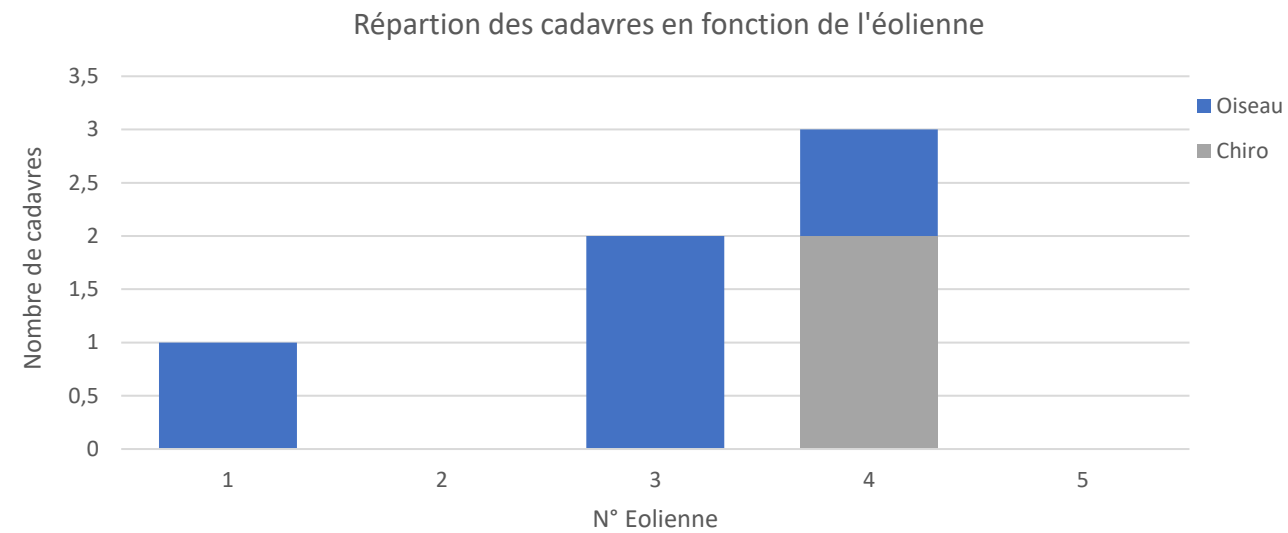
Le suivi de mortalité du parc éolien de XXX a été effectué une fois par semaine du printemps jusqu'à l'automne et une fois par mois durant l'hiver, la pression d'échantillonnage est donc relativement importante. L'ensemble des éoliennes a été suivi au cours de 26 passages réalisés aux dates listées dans le Tableau 14. Au total, six cadavres ont été trouvés : 4 oiseaux, dont 2 Roitelets à triple bandeau, 1 Etourneau sansonnet et 1 oiseau indéterminé, et 2 chiroptères : 2 Pipistrelles de Nathusius (détail dans le Tableau 10). La localisation des cadavres trouvés en 2020 est présentée sur la Carte suivante.

Date	Espèce	Nom scientifique	Type	Statut de conservation	Coordonnées GPS		N° d'éolienne	Distance au mat	Orientation par rapport au mât
02/06/2020	Passereau sp	-	Passereau	-			1	35 m	Sud, 190°
13/07/2020	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	LC			4	59 m	Sud-Est, 141°
03/08/2020	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus Nathusii</i>	Chiroptère	NT			4	40 m	Nord-Est, 40°
19/10/2020	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Passereau	LC			3	55 m	Sud-Ouest, 230°
19/10/2020	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Passereau	LC			3	53 m	Ouest, 273°
19/10/2020	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus Nathusii</i>	Chiroptère	NT			4	11 m	Nord-Ouest, 325°

Tableau 10 : Liste des cadavres d'oiseaux et de chauves-souris trouvés lors des suivis de mortalité sur le parc de XXX, 2020. Statut de conservation à l'échelle nationale : LC=Préoccupation mineur, NT=Quasi menacé.

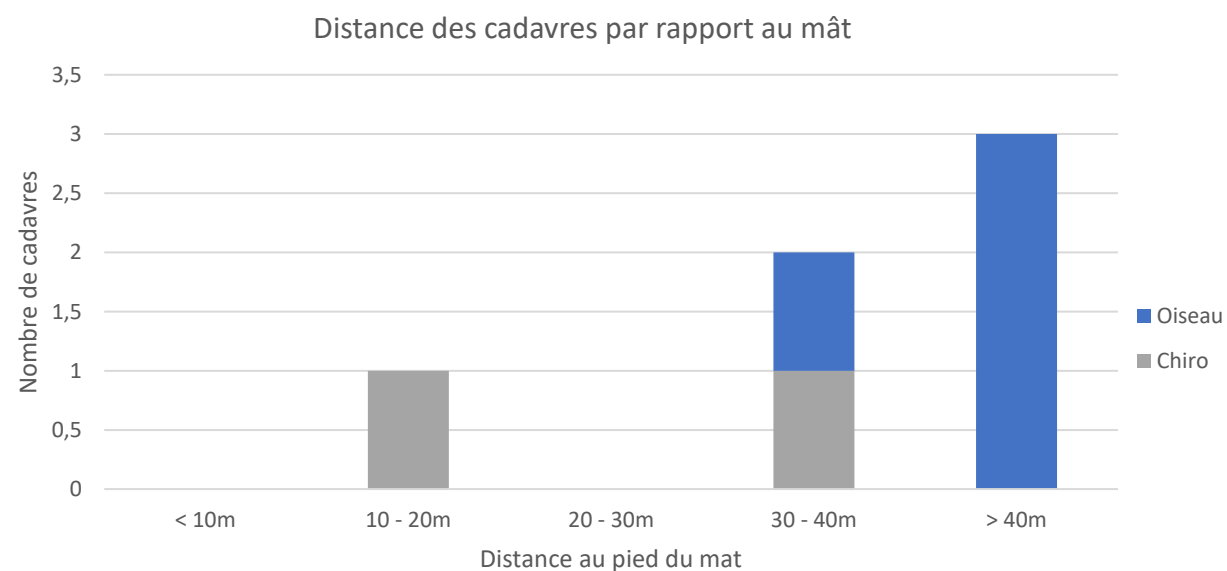
v.2.2. Analyse spatiale des collisions sur le parc éolien de XXX

Le Graphique 6 présente le nombre de cadavre retrouvés sous chaque éolienne. L'éolienne 4 a eu le plus d'impact brut avec 3 cadavres trouvés (soit 50 % des cadavres). Viennent ensuite l'éolienne 3 (2 cadavres) et l'éolienne 1 (1 cadavre). Aucun cadavre n'a été trouvé sous les éoliennes 2 et 5. Il est difficile de faire un lien entre la disposition des éoliennes et leur impact, puisqu'elles sont toutes situées dans un contexte de plaine agricole, avec quelques haies et des gros arbres isolés.



Graphique 6 : Répartition des cadavres retrouvés en fonction de l'éolienne, XXX 2020

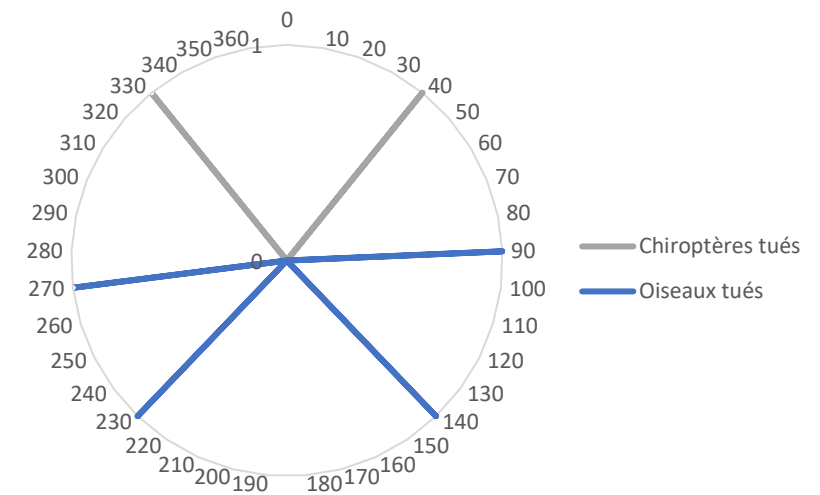
Le Graphique 7 présente la distance des cadavres au pied des éoliennes. On constate que 5 des 6 cadavres (83%) se trouvent à plus de 30 mètres de l'éolienne, et que tous les oiseaux ont été trouvés à plus de 30 mètres. La distance moyenne des cadavres est de 42 mètres.



Graphique 7 : Répartition des cadavres retrouvés en fonction de la distance au mât de l'éolienne, XXX 2020.

Le Graphique 8 présente l'orientation des cadavres par rapport aux mâts des éoliennes. On remarque que les deux chauves-souris ont été trouvées au Nord des éoliennes, et que les oiseaux ont plutôt été trouvés à l'Est ou à l'Ouest des mâts.

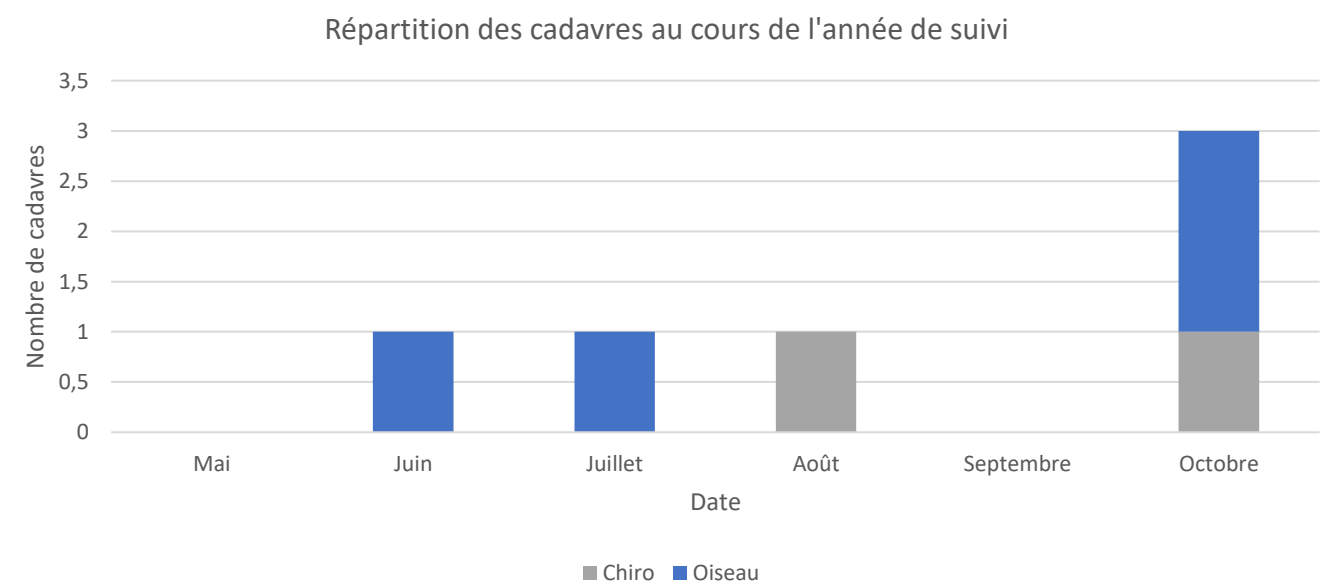
Répartition des cadavres en fonction de l'orientation par rapport aux mâts des éoliennes



Graphique 8 : Répartition des cadavres trouvés sur le parc de XXX en fonction de leur orientation par rapport aux mâts, 2020.

v.2.3. Analyse temporelle des collisions sur le parc éolien de XXX

Le Graphique 9 présente la répartition des cadavres trouvés au cours de l'année de suivi. Deux Roitelets à triple bandeau ont été trouvés mi-octobre, ce qui correspond à leur période de migration. C'est également la période de migration de la Pipistrelle de Nathusius (1 cadavre trouvé en octobre également). Cette période est généralement la plus impactante pour ces deux espèces. Les mois de juin et juillet, durant lesquels 2 oiseaux ont été trouvés correspondent généralement à la fin de la période de reproduction. Aucune mortalité n'a été retrouvée lors des sorties mensuelles, de décembre 2019 à mai 2020, puis de fin octobre à décembre 2020.



Graphique 9 : répartition des cadavres en fonction de la date, XXX 2020.

v.2.4. Analyse météorologique des collisions sur le parc éolien de XXX

Les données météorologiques récoltées sur le parc éolien de XXX permettent d'analyser les conditions de vent et de température pouvant expliquer les mortalités constatées en 2020 (Tableau 11). Une fois la date de la collision estimée en fonction de l'avancement de la décomposition du cadavre, les moyennes de vitesses de vent et de températures ont été calculées sur 3 jours, de 21h00 à 07h00 pour les collisions de chiroptères et de 07h00 à 21h00 pour les oiseaux. Les données concernant les précipitations n'ont pas été recueillies, toutefois, l'absence de précipitation combinée à de faibles vitesses de vent et des températures plutôt hautes pourrait expliquer une activité importante des chiroptères et ainsi accroître le risque de collision. De fortes précipitations pourraient diminuer la visibilité des oiseaux au cours de leur déplacement et également augmenter le risque de collision.

En ce qui concerne les jours précédant les dates estimées des collisions des oiseaux, les conditions météorologiques sont caractérisées par des vitesses de vent moyennes d'environ 6 m.s⁻¹ et des températures moyennes comprises entre 20°C et 22°C (Tableau 11). Des rafales de vent pouvant aller jusqu'à 10,3 m.s⁻¹ pourraient expliquer certaines collisions notamment celle du passereau constaté le 02/06/2020.

Date des collisions constatées	Vitesse moyenne du vent le jour (m.s ⁻¹)	Moyenne des températures le jour (°C)	Vitesse maximale du vent le jour (m.s ⁻¹)
02/06/2020	6,0	22,3	10,3 m.s ⁻¹ le 31/05 à 19h40
13/07/2020	6,1	20	9,8 m.s ⁻¹ le 12/07 à 11h20

Tableau 11 : Caractéristiques météorologiques des trois jours précédents les collisions d'oiseaux constatées sur le parc de XXX en 2020.

Les deux collisions de Roitelets à triple bandeau constatées le 19/10/2020, en pleine période migratoire, ont probablement eu lieu de nuit puisque cette espèce migre par grands groupes de nuit. Les vitesses de vent pendant la nuit du 18/10 au 19/10/2020 étaient élevées tout au long de la nuit (entre 7 et 9 m.s⁻¹) avec un pic à 9,5 m.s⁻¹ le 19/10/2020 à minuit (Tableau 12), ce qui pourrait expliquer ces deux collisions.

En ce qui concerne les collisions de chiroptères constatées sur le parc éolien de XXX, les jours précédents sont caractérisés par des vitesses de vent moyennes de 5,5 m.s⁻¹ et des températures moyennes comprises entre 10,4 °C et 18,5°C, correspondant à des températures plutôt hautes et un vent plutôt faible, qui sont les conditions météorologiques les plus favorables à l'activité chiroptérologique. Les rafales de vent pouvant aller jusqu'à 9,5 m.s⁻¹ (Tableau 12) pourraient expliquer certaines collisions.

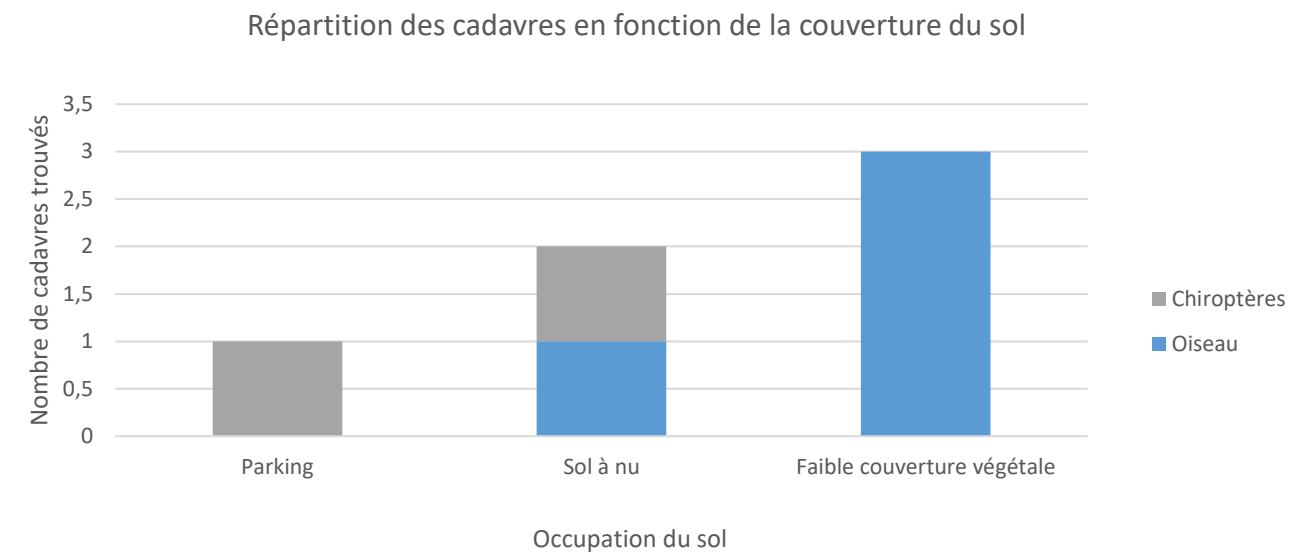
Date des collisions constatées	Vitesse moyenne du vent la nuit (m.s ⁻¹)	Moyenne des températures la nuit (°C)	Vitesse maximale du vent le jour (m.s ⁻¹)
03/08/2020	5,5	18,5	8,2 m.s ⁻¹ le 01/08 à 22h10
19/10/2020	5,5	10,4	9,5 m.s ⁻¹ le 19/10 à 00h00

Tableau 12 : Caractéristiques météorologiques des trois jours précédents les collisions de chiroptères constatées sur le parc de XXX en 2020.

v.2.5. Analyse des collisions en fonction du milieu sur le parc éolien de XXX

Le Graphique 10 présente la nature du sol à l'endroit où chaque cadavre a été trouvé. Sous les éoliennes, certaines zones n'ont pas été prospectées à chaque passage, notamment lorsque la végétation était trop haute ou dense afin d'éviter de piétiner les cultures et surtout pour éviter de prospecter des zones où la découverte des cadavres est plus difficile, en particulier en ce qui concerne les chiroptères. On constate avec ce graphique qu'aucun chiroptère n'a été trouvé lorsque le sol n'est pas nu, probablement car la détection des petits cadavres est plus difficile sur les sols qui possèdent un certain couvert végétal. Ils ont donc tous été trouvés, soit sur le parking, soit

au niveau des cultures lorsque le sol a été labouré, passé à la herse ou planté récemment. A l'inverse, on peut constater que la plupart des oiseaux (75 %) ont été trouvés sur un sol avec une certaine couverture végétale. L'attractivité du sol pour l'avifaune pourrait être accrue lorsque la végétation se développe.



Graphique 10 : Nature du sol à l'endroit de la découverte des cadavres, XXX 2020.

v.2.6. Vulnérabilité des espèces retrouvées et phénologie des collisions

Pour les chiroptères, la note de sensibilité à l'activité éolienne est le rapport entre la mortalité européenne constatée de l'espèce sur celle toutes espèces de chiroptères confondues (Dürr, 2020) :

- Mortalité de l'espèce représentant plus de 5 % de la mortalité totale : note de 4
- Mortalité de l'espèce représentant entre 0,5 % et 5 % de la mortalité totale : note de 3
- Mortalité de l'espèce représentant entre 0,1 % et 0,5 % de la mortalité totale : note de 2
- Mortalité de l'espèce représentant moins de 0,1 % de la mortalité totale : note de 1

Enfin, la note de risque, ou vulnérabilité à l'éolien, est le résultat du croisement entre l'enjeu de conservation d'une espèce au niveau national (IUCN, 2017, Tableau 7 Tableau 31) et sa sensibilité avérée à l'activité des parcs éoliens, selon la matrice ci-dessous.

- **Une espèce de chiroptère est concernée**

La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus Nathusii*) est une espèce d'intérêt communautaire (Directive Habitats, Annexe IV ; Convention de Bonn : Annexe II et EUROBATS Annexe 1 ; Convention de Berne Annexe II). Elle est classée « Quasi-menacée » sur la liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (2017). Elle chasse généralement entre 3 et 20 mètres de hauteur, mais peut monter à de grandes hauteurs à ciel ouvert. En migration, elle vole entre 30 et 50 mètres et pourrait ainsi être plus menacée par les collisions avec les pales. Cependant on ne sait pas si c'est au cours des migrations ou pendant les phases de chasse qu'elle entre en collision avec ces machines (Arthur & Lemaire, 2015). **Cette espèce est la deuxième plus impactée en Europe avec 1590 cas de mortalité, (soit 15% des cas de mortalités répertoriés chez les**



Figure 22 : Pipistrelle de Nathusius, Sens Of Life.

chiroptères) dont 272 en France (Dürr 2020). Cette espèce est donc très sensible au risque de mortalité, et les éoliennes situées le long des grands axes migratoires semblent être les plus à risque. **La note de risque du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens est très élevée pour cette espèce (3,5/4,5).**

Un individu a été trouvé le 3 août 2020, à cette date, les jeunes volent depuis un mois environ, et c'est le début des parades nuptiales pour les males. Un autre individu a été trouvé le 19 octobre, ce qui correspond à la migration de cette espèce vers ces gîtes d'hivernage.

Les Pipistrelles d'une manière générale sont des espèces qui possèdent un niveau de sensibilité élevé aux éoliennes.

Élevé	Moyen	Faible
Noctules spp.	Sérotines spp.	Murins spp.*
Pipistrelles spp.	Barbastelle d'Europe	Oreillard spp.
Vespertilion bicoloré		Rhinolophe spp.
Vespère de Savi		
Minioptère de Schreibers		
Molosse de Cestoni		

Tableau 13 : Niveau de sensibilité des chiroptères aux collisions avec les éoliennes en France. Source : EUROBATS 2015

- **Deux espèces d'oiseaux sont concernées :**

Le **Roitelet à triple bandeau** (*Regulus ignicapilla*) est une espèce très sensible à la mortalité liée aux éoliennes : **c'est l'espèce la plus impactée en France, avec 160 cas de mortalité recensés, et 261 cas en Europe (DÜRR, 2020).** Il s'agit néanmoins d'une espèce commune sur tout le territoire, et dont les populations semblent stables à ce jour (INPN). Cette espèce est protégée en France, et elle est inscrite en annexe II de la convention de Berne. **La note de risque du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens est moyenne (1,5/4,5).**



Figure 23 : Roitelet à triple bandeau, CC0 domaine public.

Deux cadavres ont été trouvés le 19 octobre. Cela correspond à la période de migration postnuptiale de cette espèce, dont la plupart des cadavres recensés en Europe sont trouvés en automne.



Figure 24 : Etourneau sansonnet, CC0 domaine public.

L'**Etourneau sansonnet** (*Sturnus vulgaris*) est une espèce également assez sensible à la mortalité liée aux éoliennes : **207 cas de mortalité ont été recensés en Europe, dont 44 en France.** Ce n'est pas une espèce protégée. Elle est très commune en Europe et possède un statut de conservation favorable en Europe. **La note de risque est faible (1/4,5).**

Un cadavre d'un individu juvénile a été trouvé le 13 juillet. A cette période de l'année, la reproduction est terminée et les Etourneaux sansonnet forment souvent de grandes bandes pour s'alimenter dans les milieux ouverts.

Un oiseau a également été trouvé le 2 juin. Il s'agit probablement d'un Martinet noir mais l'identification n'a pas pu être réalisée avec précision puisqu'il ne restait que quelques plumes. Il s'agit de la période de reproduction d'un grand nombre d'espèce en France.

V.3. Estimation des différents biais de l'étude et méthode d'estimation de la mortalité réelle

v.3.1. Occupation du sol et surface prospectée

La couverture végétale au moment des passages pour la recherche des cadavres, ainsi que la surface prospectable, sont relevées à chaque passage. La surface prospectée peut être inférieure à la surface théorique, à cause des obstacles comme des haies, des grillages... ou par un souci de préserver l'intégralité des cultures en place. Dans la mesure du possible, les dates du suivi sont programmées quand la plupart des cultures ont déjà été moissonnées. La **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** montre un aperçu des zones prospectables au sein des surfaces délimitées pour la recherche de cadavres sur le parc éolien de XXX

Au pied des éoliennes, la plus grande partie du sol est occupée par de grandes cultures de graminées et d'oléagineux (maïs, blé et colza). Sous l'éolienne E3, une haie et une mare sont situées dans la surface d'étude et n'ont pas pu être prospectées. La surface prospectée lors des passages dépend de la hauteur de la végétation au sol. Cette couverture végétale sous les éoliennes de XXX étant très variable, le pourcentage de surface prospectée a été noté à chaque sortie et une moyenne est effectuée sur l'année de recherches pour estimer ce biais (Tableau 14)

Date	E1 (1 cadavre trouvé)	E2 (0 cadavre trouvé)	E3 (2 cadavres trouvés)	E4 (3 cadavres trouvés)	E5 (0 cadavre trouvé)
07/04/2020	100%	20%	75%	50%	20%
04/05/2020	100%	100%	40%	25%	20%
12/05/2020	100%	100%	40%	25%	20%
19/05/2020	100%	100%	40%	25%	20%
26/05/2020	100%	100%	35%	25%	20%
02/06/2020	100%	100%	35%	25%	20%
08/06/2020	100%	100%	35%	25%	20%
16/06/2020	100%	100%	20%	25%	20%
25/06/2020	100%	20%	20%	20%	20%
30/06/2020	100%	20%	20%	20%	20%
06/07/2020	25%	20%	20%	45%	100%
13/07/2020	20%	20%	75%	85%	100%
23/07/2020	20%	20%	75%	85%	100%
30/07/2020	20%	20%	75%	85%	100%
03/08/2020	20%	20%	75%	85%	100%
10/08/2020	20%	20%	90%	100%	100%
17/08/2020	20%	20%	90%	100%	100%
24/08/2020	20%	20%	90%	100%	100%
08/09/2020	20%	20%	90%	100%	100%
14/09/2020	20%	20%	90%	100%	100%
21/09/2020	20%	20%	90%	100%	100%
28/09/2020	20%	20%	90%	100%	100%
05/10/2020	20%	20%	90%	100%	100%
12/10/2020	20%	100%	90%	100%	100%
19/10/2020	20%	100%	90%	100%	100%
27/10/2020	100%	100%	90%	100%	100%
Moyenne	54,04%	50,77%	64,23%	67,31%	69,23%

Tableau 14 : Occupation du sol et surface prospectée sous chaque éolienne en fonction de la date, XXX 2020.

V.3.2. Test de prédation

Les cadavres des oiseaux et chauves-souris tombés au sol sont consommés par divers prédateurs, tels que des renards, corneilles, sangliers, guêpes... Leur disparition est susceptible d'affecter l'évaluation de la mortalité induite par les éoliennes. Pour évaluer ce biais, le taux de prédation des cadavres doit être évalué, selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres défini par le Ministère de la transition écologique et solidaire (DREAL, 2015 ; DREAL, 2018).

Pour prendre en compte d'éventuelles variations entre éoliennes, ce test a été conduit sous chaque éolienne. Dans la mesure du possible, la prédation est testée sur les cadavres des chauves-souris et d'oiseaux tués par les éoliennes sur le site. Cette technique permet d'éviter d'attirer les prédateurs avec des cadavres autres que ceux des chauves-souris et oiseaux morts sur site, ou de risquer d'avoir des résultats biaisés par la mise en place de cadavres plus appétants que des cadavres de chauves-souris et d'oiseaux. Par manque de cadavre trouvés sur le site en 2020, 8 cuisses de poulets ont été déposés sous les éoliennes pour évaluer ce biais plus précisément.

A partir de ces données, différents paramètres ont été calculés :

- Le temps de séjour moyen d'un cadavre : $t_m = \frac{\sum_i^n t_i}{n}$
 t_m = temps de séjour moyen d'un cadavre
 t_i = temps de persistance d'un cadavre
 n = nombre de cadavres utilisés
- Le taux de persistance des cadavres : $S = \frac{n_{nuit}}{n}$
 S = taux de persistance des cadavres
 n_{nuit} = nombre de cadavres persistant après un passage
 n = nombre de cadavres utilisés

Le taux de prédation sur le parc éolien de XXX a été évalué grâce au calcul du temps de séjour moyen d'un cadavre et du taux de persistance des cadavres. Il dépend de la couverture au sol et de la proximité des éoliennes à des éléments du réseau écologique attirant potentiellement des prédateurs.

Le temps de séjour moyen d'un cadavre a été estimé à 2,07 jours. Le taux de persistance moyen est estimé à 7% après 2 nuits. Les résultats de ce test montrent que la prédation sur le site d'étude est très importante. Etant donné que l'intervalle de recherche est d'une semaine, une chauve-souris ou un oiseau tué durant la première nuit suivant la recherche, aura une très faible probabilité d'être retrouvé lors de la recherche suivante.

V.3.3. Test du taux de détection

L'efficacité de l'observateur à retrouver des cadavres de chauves-souris et d'oiseaux au sol, parmi la végétation et divers artefacts (bouses et crottins, cailloux, fragments végétaux...), doit être testée pour évaluer le ratio entre le nombre de cadavres réellement présents et ceux qui sont effectivement retrouvés, selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres défini par le Ministère de la transition écologique et solidaire (document révisé en 2018). Le choix d'utiliser des leurres ou des vrais cadavres ne semble pas influencer le test (Jones *et al.*, 2009). Cependant, l'utilisation de leurres artificiels permet de s'affranchir d'une éventuelle altération de la pression de prédation.

Un premier opérateur a ainsi déposé 5 leurres d'oiseaux et 10 leurres de chauves-souris (Figure 25), soit 15 leurres au total, sous chacune des éoliennes du parc dans les zones où la prospection était possible, en variant la distance au mât de l'éolienne et la couverture végétale. Un observateur a ensuite collecté les leurres au cours des passages dédiés aux suivis de mortalité, en suivant le protocole décrit dans le début du paragraphe.

Ce test a été réalisé deux fois durant l'année 2020, afin d'obtenir des résultats précis et correspondant à l'efficacité de l'observateur sur différentes couvertures de sol (terre, semis, terrain après récolte...). La répartition du nombre de leurres déposés et les dates de mise en place sont détaillées dans le Tableau 15. Cette approche prend en compte d'éventuelles variations de détection en fonction de la couverture du sol et du contexte sous chacune des éoliennes.

A partir de ces données, le taux de détection a été calculé à chaque passage :

$$f_{Ex}^t = \frac{l_{RetEx}^t}{l_{TotEx}^t}$$

f_{Ex}^t = taux de détection pour le passage t sous l'éolienne Ex

$$l_{RetEx}^t = \text{nombre de leurres retrouvés lors du passage t sous l'éolienne Ex}$$

$$l_{TotEx} = \text{nombre total de leurres dispersés sous l'éolienne Ex}$$

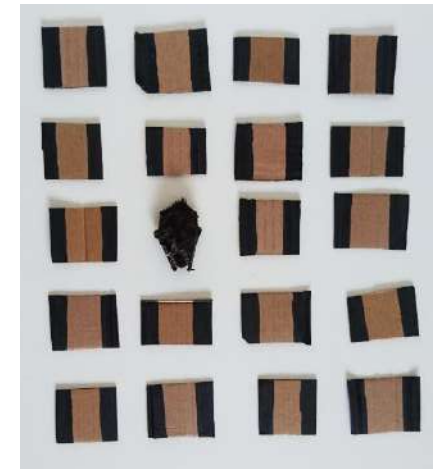


Figure 25 : Cadavre de chauve-souris au milieu de leurres utilisés pour le test de détection.

Eolienne	Oiseaux		Taux de détection oiseaux	Chiroptères		Taux de détection Chiroptères
	Leurres déposés	Leurres trouvés		Leurres déposés	Leurres trouvés	
E1	10	10	100%	20	18	90%
E2	10	8	80%	20	14	70%
E3	10	10	100%	20	16	80%
E4	10	10	100%	20	16	80%
E5	10	10	100%	20	17	85%
Parc	50	48	96%	100	81	81%

Tableau 15 : Evaluation du taux de détection des cadavres sur le parc éolien de XXX, 2020

Pour les chiroptères, le taux de détection varie de 70 à 90 % en fonction de l'éolienne, avec une bonne moyenne de 81 %. Pour les oiseaux, le taux de détection est de 100 % pour toutes les éoliennes sauf la n°2 (80 %), avec une très bonne moyenne de 96 %.

V.3.4. Formules d'estimation de la mortalité réelle

Plusieurs formules ont été publiées dans la littérature depuis 1992, permettant d'estimer la mortalité réelle des oiseaux et des chauves-souris sur un parc éolien, à partir de la mortalité brute constatée au pied des éoliennes et en prenant en compte les biais mentionnés dans les paragraphes précédents. Pour chaque formule, les notations suivantes seront utilisées :

N = nombre d'individus potentiellement tués (dépend de l'éolienne considérée)

C = nombre de cadavres trouvés (dépend de l'éolienne considérée)

A = coefficient de correction surfacique (dépend de l'éolienne considérée)

p = proportion de cadavres qui perdurent au-delà de l'intervalle entre deux passages

- p = 0,07 sur le parc éolien de XXX

t = temps de séjour moyen des cadavres (jours)

- t = 2,07 sur le parc éolien de XXX

d = probabilité de détection des leurres

- d = 0,81 pour les chiroptères et d = 0,96 pour les oiseaux sur le parc éolien de XXX

b = nombre de recherches effectués sur le terrain

- b = 26 sur le parc éolien de XXX

l = intervalle de temps entre chaque recherche (jours)

- l = 7 sur le parc éolien de XXX

i = intervalle effectif = - log (0,01) x t

- i = 4,13 sur le parc éolien de XXX

ê = coefficient correcteur de l'intervalle = Min (l : i) / l

- ê = 0,59 sur le parc éolien de XXX

M = nombre de turbines prospectées

- M = 5 sur le parc éolien de XXX

Winkelman (1992) est le premier à avoir calculé la mortalité estimée en fonction d'un nombre de cadavres retrouvés. Les biais de prédation, de détection et de surface prospectée avaient d'ores et déjà été pris en compte. Sur le parc éolien de XXX, la prédation trop importante empêche l'application de cette formule car la proportion de cadavres qui ont perduré au-delà de l'intervalle entre deux suivis a été en moyenne de 0,07 % lors des tests de prédation, ce qui est trop faible pour obtenir des résultats pertinents.

$$N = \frac{C * A}{p * d}$$

La formule d'Erickson *et al.* (2005) utilise le taux de persistance des cadavres comme le nombre moyen de jours de persistance (t) divisé par l'intervalle entre les recherches (l). Cette formule a l'avantage de s'adapter à un changement d'intervalle imprévu. Mathématiquement, si le taux de persistance est supérieur à l'intervalle, alors il est supérieur à 1, ce qui est impossible en pratique. Avec des intervalles courts, cette méthode a tendance à sous-estimer le taux de prédation et donc sous-estimer le nombre de cadavres tués. Sur le parc éolien de XXX, l'intervalle de temps entre les suivis étant en moyenne de 7 jours, l'application de cette formule est tout à fait pertinente.

$$N = \frac{l * C}{t * d} * A$$

La formule de Jones *et al.* propose en 2009 une estimation unitaire de la mortalité, c'est-à-dire calculée sous chaque éolienne pour chaque recherche de cadavres effectuée sur le terrain. Il faut donc ensuite les cumuler pour obtenir la mortalité estimée sur un parc éolien sur la durée totale de l'étude.

$$N = \frac{C}{d * \exp^{-0,5 * l / t * \hat{e}}} * A \quad \text{avec } p = \exp^{-0,5 * \frac{l}{t}}$$

L'année suivante, une nouvelle formule publiée par Huso (2010) présuppose que la persistance des cadavres dans le temps suit plutôt une distribution exponentielle. Cette approche définit un risque constant impliquant que les cadavres attirent les nécrophages de manière constante au fil du temps. Il est aussi supposé que les intervalles de confiance puissent être inférieurs au nombre de cadavres trouvés sous les éoliennes.

$$N = C / \left(d * \frac{t * (1 - \exp^{-\frac{l}{t}})}{l} * \hat{e} \right) * A \quad \text{avec } p = t * (1 - \exp^{-\frac{l}{t}}) / l$$

Enfin, la formule de Bastos *et al.* (2013) considère la non-constance et l'interdépendance des paramètres « efficacité de recherche » et « persistance des cadavres ». Cet algorithme innovant est capable d'estimer la mortalité potentielle, même en l'absence des cadavres retrouvés et ainsi éviter de fausses interprétations.

$$N = 10 * \exp[0,276 + 0,471 * \log_{10}(l + 1) + 0,463 * \log_{10}(b + 1) + 0,45 * \log_{10}(M + 1) + 0,638 * \log_{10}(C + 1) - 0,432 * \log_{10}(p + 1) - 3,633 * \log_{10}(d + 1)] - 1$$

V.4. Estimation de la mortalité sur le parc de XXX

v.4.1. Mortalité réelle des chiroptères sur le parc éolien de XXX

Les formules présentées précédemment ont été appliquées sur l'ensemble des données brutes de mortalité des chiroptères afin de calculer la mortalité réelle estimée des chiroptères sur le parc. La formule de Winkelman (1992) est peu pertinente, car elle utilise la proportion de cadavre qui perdure au-delà de l'intervalle entre deux passages, qui est très faible ici (0,07%), elle ne figure donc pas dans cette partie.

Eolienne	Surface prospectée (%)	Nombre de cadavres	Mortalité corrigée, Bastos	Mortalité corrigée, Erickson	Mortalité corrigée, Huso	Mortalité corrigée, Jones
E1	54,0%	0	2,9	-	-	-
E2	50,8%	0	5,2	-	-	-
E3	64,2%	0	3,6	-	-	-
E4	67,3%	2	8,4	11,2	19,7	9,3
E5	69,2%	0	3,0	-	-	-
Parc	61,1%	2	14,9	11,6	20,4	9,6
Nb chiroptères/éolienne			3,0	2,3	4,1	1,9

Tableau 16 : Estimation de la mortalité réelle corrigée pour les chiroptères sous les éoliennes du parc de XXX, 2020. Les éoliennes indiquées en vert présentent une mortalité conforme à la bibliographie, et celles indiquées en rouge présentent une mortalité plus élevée que la bibliographie (Rydell *et al.*, 2010).

En utilisant les biais testés sur le parc éolien, la mortalité réelle des chiroptères sur le parc éolien de XXX est estimée entre 1,9 (Jones *et al.*) et 4,1 (Erickson *et al.* 2005) chiroptères tués par éolienne, sur la période d'étude. Seule la formule de Bastos *et al.* (2013) fonctionne lorsque qu'aucun cadavre n'a été trouvé sous une éolienne, ce qui est le cas pour les éoliennes E1, E2, E3, et E5. On peut supposer que cette formule donne les résultats qui s'approchent le plus de la réalité.

Selon Rydell *et al.* (2010), le contexte paysager du site d'implantation influence le taux de mortalité des éoliennes, qui est maximal dans les parcs situés dans le littoral ou sur des crêtes et moins important dans des parcs sur des plaines agricoles homogènes (0-3 individus impactés/éolienne/an) ou des paysages bocagers et agricoles (2-5 chauves-souris impactées/éolienne/an). Le contexte paysager du parc éolien est assimilable à la seconde configuration décrite par cet auteur. **En 2020, la mortalité réelle des chiroptères sur le parc de XXX est donc conforme aux chiffres attendus par la bibliographie.** Les éoliennes 2 et 4 sont les plus impactantes et ont des taux de mortalité supérieurs à ceux de la bibliographie.

v.4.2. Mortalité réelle des oiseaux sur le parc éolien de XXX

Les formules présentées précédemment ont été appliquées sur l'ensemble des données brutes de mortalité des oiseaux afin de calculer la mortalité réelle estimée des chiroptères sur le parc. La formule de Winkelman (1992) est peu pertinente, car elle utilise la proportion de cadavre qui perdure au-delà de l'intervalle entre deux passages, qui est très faible ici (0,07%), elle ne figure donc pas dans cette partie.

Eolienne	Surface prospectée (%)	Nb de cadavres	Mortalité corrigée, Bastos	Mortalité corrigée, Erickson	Mortalité corrigée, Huso	Mortalité estimée, Jones
E1	54,0%	1	4,2	4,9	8,7	2,5
E2	50,8%	0	3,9	-	-	-
E3	64,2%	2	5,4	9,2	16,1	4,6
E4	67,3%	1	3,8	4,5	7,9	2,3
E5	69,2%	0	1,9	-	-	-
Parc	61,1%	4	15,5	19,6	34,4	9,9
Nb oiseaux/éolienne			3,1	3,9	6,9	2,0

Tableau 17 : Estimation de la mortalité réelle corrigée en fonction des coefficients surfacique, sur le parc de XXX, 2020. Les éoliennes indiquées en vert présentent une mortalité conforme à la bibliographie, et celles indiquées en rouge présentent une mortalité plus élevée que la bibliographie (Rydell et al., 2010).

En utilisant les biais testés sur le parc éolien, la mortalité réelle des oiseaux sur le parc éolien de XXX est estimée entre 2,0 (Jones et al.) et 6,9 (Huso 2010) oiseaux tués par éoliennes, sur la période d'étude, d'avril à octobre 2020. Pour les parcs en Zone de Protection Spéciale (ZPS), une mortalité brute de 2,2 oiseaux/éolienne/an, avec une mortalité réelle estimée moyenne de 7 oiseaux/éolienne/an (Marx, 2017) est attendue. **En 2020, la mortalité réelle des oiseaux sur le parc éolien de XXX est donc conforme aux chiffres trouvés dans la bibliographie.** L'éolienne 3 est la plus impactante avec des taux de mortalités supérieurs à ceux trouvés dans la bibliographie en utilisant les formules d'Erickson et al. (2005) et d'Huso (2010). Cette dernière formule présente des résultats élevés pour les éoliennes E1, E3 et E4.

Ainsi, la mortalité mise en évidence par la recherche au sol, et l'estimation de la mortalité réelle montre que le parc éolien de XXX a un impact conforme aux chiffres annoncés par la bibliographie pour les chauves-souris et les oiseaux.

Toutes les espèces de chiroptères sont protégées et il est important de prendre en compte les espèces impactées pour les oiseaux. Leur sensibilité et le degré de patrimonialité étant plus importants que l'impact brut.

⇒ Synthèse du suivi de mortalité du parc éolien de XXX

Deux cadavres de chiroptères ont été trouvés sous les éoliennes du parc de XXX en 2020 : deux **Pipistrelles de Nathusius**. Cette espèce protégée classée « Quasi-menacée » au niveau national possède une note de risque élevée (3,5/4,5). En utilisant les biais testés sur le parc éolien, la mortalité réelle des chiroptères sur le parc éolien de XXX est estimée entre 1,9 (Jones et al.) et 4,1 (Erickson et al. 2005) chiroptères tués par éolienne, sur la période d'étude (d'avril à octobre 2020). **En 2020, la mortalité réelle des chiroptères sur le parc de XXX est donc conforme aux chiffres attendus par la bibliographie.** Les éoliennes E2 et E4 sont les plus impactantes et ont des taux de mortalité légèrement supérieurs à ceux de la bibliographie.

Quatre cadavres d'oiseaux ont été trouvés sous les éoliennes durant le suivi réalisé en 2020 : deux **Roitelets à triple bandeau**, un **Etourneau sansonnet**, et un oiseau non identifié. Ces deux premières espèces sont assez impactées par les éoliennes en France, mais ne sont pas des « espèces patrimoniales », dans le sens où elles ne sont pas dans un état de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux de France. Leurs notes de risque sont de 1,5/4,5 pour le Roitelet à triple bandeau, et de 1/4,5 pour l'Etourneau sansonnet, ce qui est plutôt faible. En utilisant les biais testés sur le parc éolien, la mortalité réelle des oiseaux sur le parc éolien de XXX est estimée entre 2,0 (Jones et al.) et 6,9 (Huso 2010) oiseaux tués par éoliennes, sur la période d'étude, d'avril à octobre 2020. **En 2020, la mortalité réelle des oiseaux sur le parc éolien de XXX est donc conforme aux chiffres trouvés dans la bibliographie.** L'éolienne 3 est la plus impactante avec des taux de mortalités supérieurs à ceux trouvés dans la bibliographie en utilisant les formules d'Erickson et al. (2005) et d'Huso (2010). Cette dernière formule présente des résultats élevés pour les éoliennes E1, E3 et E4.

En 2019, six cadavres (1 oiseau et 5 chiroptères) avaient été trouvés durant l'année de suivi, et la mortalité réelle avait été estimée entre 5,9 et 6,2 chiroptères par éolienne et par an et entre 1,2 et 2,8 oiseaux par éolienne et par an avec les formules d'Erickson et d'Huso. On peut donc noter que l'impact du parc de XXX a diminué en ce qui concerne les chiroptères, et a légèrement augmenté en ce qui concerne les oiseaux.

VI. Suivi d'activité par TrackBat

VI.1. Matériel et méthodes

VI.1.1. Enregistrement acoustique

Les suivis d'activité chiroptérologique en altitude permettent de définir précisément les niveaux d'activité et les cortèges d'espèces qui interagiront réellement avec les pales des machines. Le suivi des chiroptères a été réalisé au cours du cycle biologique annuel, afin de comprendre comment le site est utilisé par ces espèces. Afin de qualifier les déplacements en hauteur, un TrackBat (version acoustique) a été mis en place sur les éoliennes E1 et E4 (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

La pose de ces enregistreurs a pour objectifs :

- De caractériser le cortège d'espèces présent sur le site et ses variations au cours de la période d'étude,
- De quantifier l'activité de chaque espèce et ses variations au cours de la période d'étude.

- Enregistreurs

Les enregistreurs du dispositif TrackBat mis à disposition sont des enregistreurs numériques à deux voies, configurés pour échantillonner à 196 kHz sur 16 bits. L'enregistrement est déclenché uniquement :

- Entre une heure avant le coucher du soleil et une heure après le coucher du soleil,
- Si l'intensité sonore au-dessus de 10 kHz dépasse le bruit de fond de 5 dB.

Ce paramétrage permet de détecter l'ensemble des espèces européennes (le Petit rhinolophe étant détecté grâce à ses harmoniques basses) (Figure 26).

Le stockage est réalisé sur une clef USB de 256 Go : cette capacité de stockage permet de limiter les opérations de maintenance. Ils disposent d'une connexion 3G permettant d'évaluer à distance les paramètres critiques du fonctionnement du matériel (nombre de fichiers enregistrés, tension d'alimentation, espace de stockage libre). Ces enregistreurs sont montés dans un boîtier métallique étanche (IP68) assurant un blindage contre les perturbations électromagnétiques.

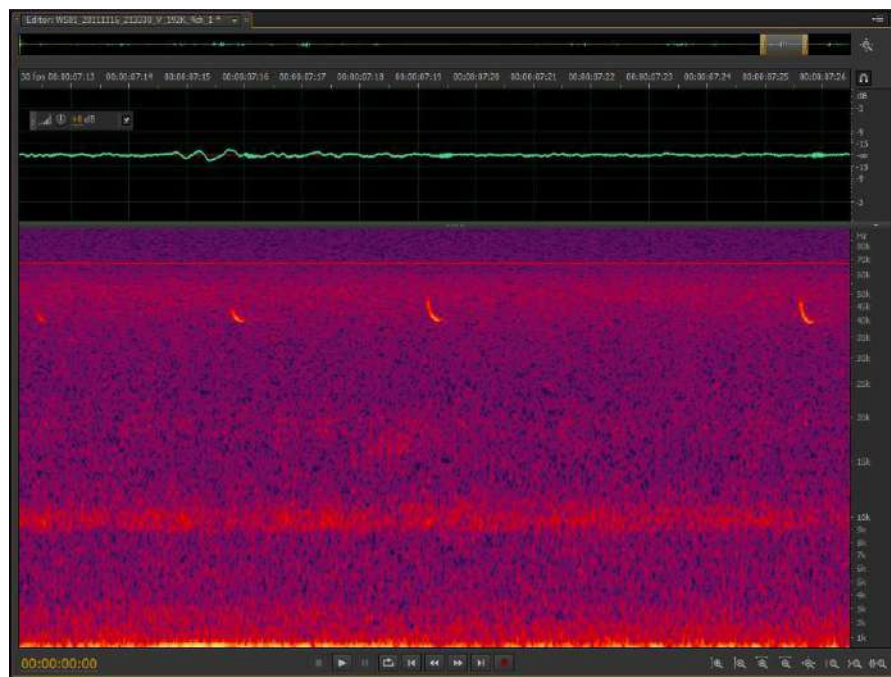


Figure 26 : Exemple de fichier son collecté sur le système d'enregistrement TrackBat.

- Microphones

Les microphones sont construits autour d'une capsule Mem's blindée électromagnétiquement, omnidirectionnelle, connectée à deux étages d'amplification et des stabilisateurs d'alimentation. L'ensemble est protégé par une coque en acier inoxydable et une membrane hydrophobe assurant la protection du microphone contre les intempéries. Les microphones sont connectés à leurs câbles blindés par des connecteurs IP68 en acier inoxydable. Ces microphones, développés spécifiquement pour des études sur les nacelles des éoliennes, présentent des performances optimales à la fois en termes de sensibilité et en termes de résistance aux intempéries et aux perturbations électromagnétiques.

Ils sont montés grâce à un support amortisseur évitant les propagations des bruits de la structure dans les microphones (vibrations de la machine, bruits de fonctionnement...). Les microphones sont intégrés aux boîtiers qui sont fixés à l'intérieur de la nacelle.



Figure 27 : Microphone mobilisé pour les études en altitude (à gauche) et boîtier TrackBat avec microphones intégrés, installé sur la nacelle d'une éolienne (à droite).

VI.1.2. Méthode d'analyse des sons

Lors de suivis sur de longues périodes, le principe de l'identification des chiroptères est fondé sur :

- L'analyse de leurs émissions ultrasonores (fréquence terminale, incursion en fréquence, fréquence de maximum d'énergie, durée, intervalle...),
- La comparaison de ces mesures à des bases de données telles que celles discutées par Michel Barataud dans l'ouvrage « Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe » (2012).

Néanmoins, l'utilisation des signaux d'écholocation pour l'identification des différentes espèces de chiroptères n'est pas toujours possible, compte tenu des recouvrements de caractéristiques entre certains signaux provenant d'espèces différentes. Ces limites sont accentuées par la qualité des sons enregistrés : un fort bruit de fond ou des parasites gênent l'identification en accentuant les recouvrements entre espèces. Dans ce cas, l'identification est limitée au groupe d'espèces, comme présentée dans le Tableau 18.

Nom Français	Nom Latin	Groupes identifiés dans des conditions d'enregistrements très favorables	Groupes identifiés dans des conditions d'enregistrements défavorables
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>		Rhinolophe euryale
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		Petit Rhinolophe
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		Grand Rhinolophe
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>		Grands Myotis
Petit murin	<i>Myotis blythii</i>		
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Petits Myotis
Murin de capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de capaccini	
Murin à moustache	<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	Murin d'Alcathoe	
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Nyctaloids
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	
Sérotine Bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	Sérotine bicolor	Vespère de savi
Vespère de savi	<i>Hypsugo savii</i>		
Pipistrelle soprane	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle soprane	Pipistrelle / Minioptère
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Pipistrelle de Kuhl / Nathusius
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>		Oreillards sp.
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>		
Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrotularis</i>		
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>		Barbastelle d'Europe
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Grande Noctule	Molosse / Grande Noctule
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	

Tableau 18 : Possibilité d'identification des chauves-souris européennes en fonction de leurs émissions ultrasonores.

Les sons bruts sont analysés par un logiciel automatique avec un contrôle manuel des identifications ambiguës. Cette analyse permet d'identifier les espèces fréquentant le site en altitude. Compte tenu des incertitudes de classification de certaines espèces, les identifications à l'espèce ne sont pas utilisées pour le groupe des murins. Ce groupe d'espèces volant à basse altitude, il n'est habituellement peu ou pas retrouvé à hauteur de nacelle et est donc très peu impacté par les pales des éoliennes.

Dans cette étude, l'identification a été menée en combinant trois outils :

- Audacity, un logiciel libre d'analyse et de traitement de son (<http://audacity.fr/>). Il a été utilisé pour vérifier rapidement les sons ;
- Un système de mesure comparable à Sonobat 3.2, un logiciel payant de mesure de sons, dédié à l'identification de chauves-souris (<http://www.sonobat.com/>). Grâce à des algorithmes d'analyse intelligents, Sonobat génère des mesures automatiques des cris d'écholocation identifiés dans les enregistrements. 76 valeurs sont mesurées sur chaque cri. Les fichiers .csv obtenus sont ensuite utilisés pour l'identification proprement dite ;
- Un analogue d'IbatsID (<http://ibatsid.cloudapp.net/>), une plateforme Java mobilisant des réseaux de neurones artificiels pour identifier les chauves-souris européennes à partir de leurs enregistrements ultrasonores.

Evaluation des indices d'activité

Avec les réserves formulées dans le paragraphe précédent, les indices d'activité ont été déterminés de manière brute, ainsi qu'en prenant en compte une correction du volume de détection. En effet, les espèces rencontrées émettent avec une intensité différente des cris dont les fréquences sont atténuées de manière différente par l'atmosphère (Figure 28 et Figure 29).

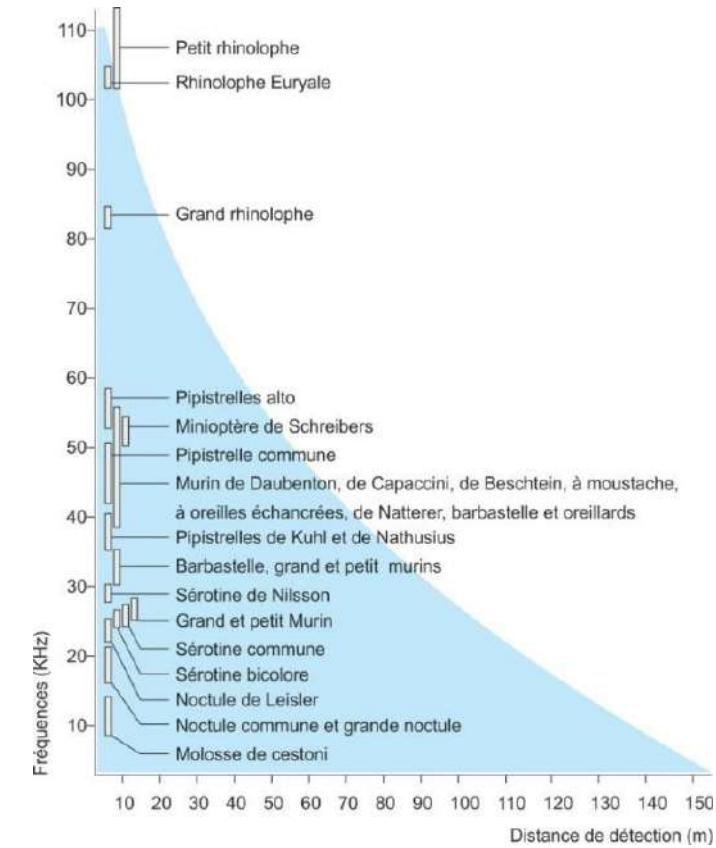


Figure 28 : Représentation des volumes de détection en fonction des groupes d'espèces

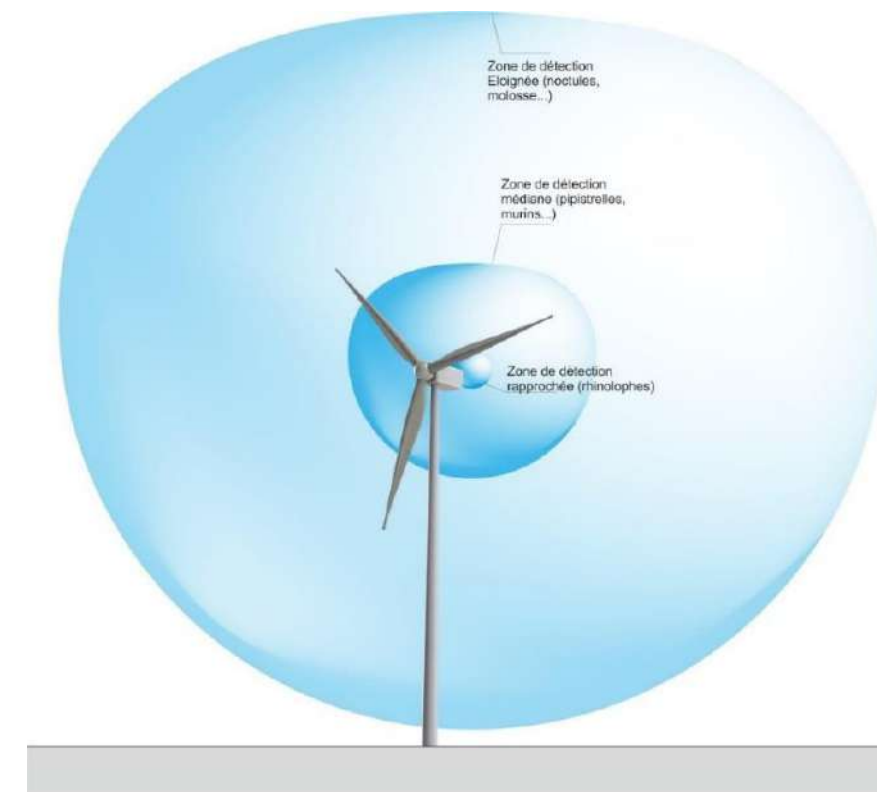


Figure 29 : Distance de détection des espèces de chauves-souris en fonction de leur fréquence d'émission

milieu ouvert				sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	distance de détection	coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	distance de détection	coefficient de détectabilité
faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Rhinolophus fem/eur/meh.</i>	10	2,50		<i>Plecotus spp</i>	5	5,00
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,10
	<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,10
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus fem/eur/meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,70		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,70		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,70		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,70		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50
moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,20	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,70	
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,20	<i>Myotis oxygnathus</i>	15	1,70	
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00	<i>Myotis myotis</i>	15	1,70	
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30	0,83	moyenne	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20	1,20
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	30	0,83		<i>Miniopterus schreibersii</i>	20	1,20
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00
<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		25	1,00	
forte	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,71	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00	
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,71	<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83	
	<i>Plecotus spp</i>	40	0,71	<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83	
très forte	<i>Eptesicus nissoni</i>	60	0,50	très forte	<i>Eptesicus nissoni</i>	60	0,50
	<i>Vesperugo minimus</i>	80	0,50		<i>Vesperugo minimus</i>	80	0,50
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31		<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25		<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17		<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17

Tableau 19 : Coefficient de détectabilité des principales espèces de chauves-souris européennes

VI.2. Résultats des suivis d'activité chiroptérologique

VI.2.1. Activité corrigée par espèce

Les enregistrements des ultrasons ont eu lieu en continu du 15 mars au 31 octobre 2020. Ces suivis permettent de caractériser les espèces fréquentant les différents sites, et leurs activités. Le Tableau 20 synthétise le nombre de contacts bruts et corrigés pour chaque espèce contactée à hauteur de la nacelle des éoliennes E1 et E4. Au total, 414 contacts de chiroptères ont été enregistrés au niveau de E1, contre 522 au niveau de E4. En corrigeant ce nombre en fonction des volumes de détection de chaque espèce, 319,04 (E1) et 389,66 (E4) contacts sont comptabilisés.

Huit espèces ont été contactées et déterminées avec précision au niveau des deux éoliennes :

- La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*),
- La **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*),
- La **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*),
- La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*),
- La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*),
- La **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*),
- Le **Vespère de Savi** (*Hypsugo savii*),
- La **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*).

Espèce	Nombre de contacts – E1			Nombre de contacts – E4		
	Contacts bruts	Contacts corrigés	Pourcentage	Contacts bruts	Contacts corrigés	Pourcentage
Pipistrelle commune	228	189,24	55,1 %	268	222,44	51,3 %
Pipistrelle de Kuhl	96	79,68	23,2 %	102	84,66	19,5 %
Sérotine commune	42	21	10,1 %	76	38	14,6 %
Pipistrelle de Nathusius	20	16,6	4,8 %	31	25,73	5,9 %
Noctule de Leisler	5	1,55	1,2 %	20	6,2	3,8 %
Noctule commune	14	3,5	3,4 %	14	3,5	2,7 %
Vespère de Savi	7	5,81	1,2 %	9	7,47	1,7 %
Pipistrelle pygmée	2	1,66	0,5 %	2	1,66	0,4 %
TOTAL	414	319,04	-	522	389,66	-

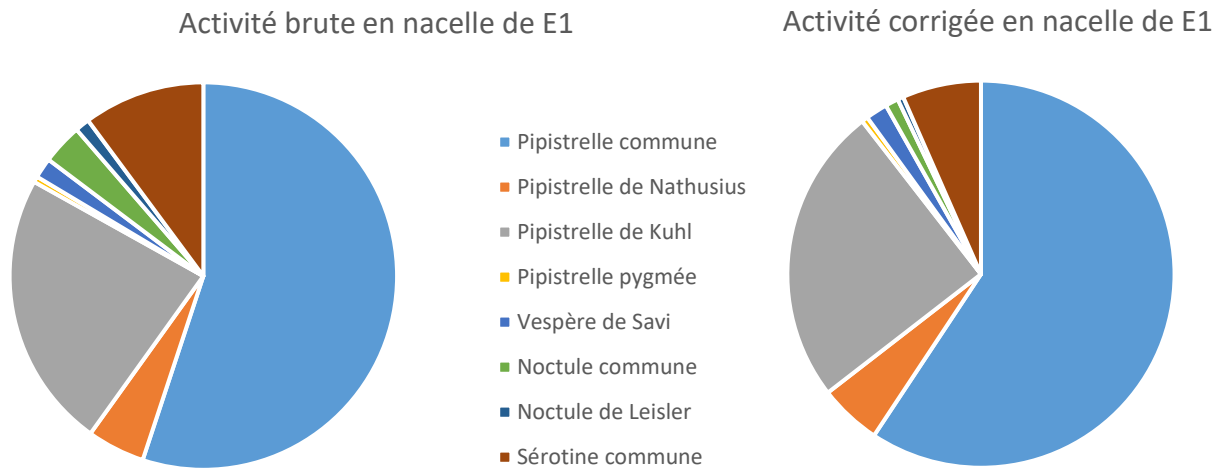
Tableau 20 : Nombre de contacts bruts et corrigés en fonction du volume de détection de chaque espèce de chiroptères, sur le parc éolien de XXX, en 2020.

Les Graphiques 11 et Graphique 12 montrent le nombre de contacts bruts et corrigés sur E1 et E4. La proportion de l'activité par espèce sur les 2 éoliennes est similaire, avec moins de 5% de différence entre elles. Toutefois, une différence d'activité de 18 % est à noter entre les deux éoliennes. L'activité plus élevée sur E4 est peut-être due à la proximité de XXX et de XXX à 500 m de E4, qui pourraient attirer les insectes et donc les chiroptères.

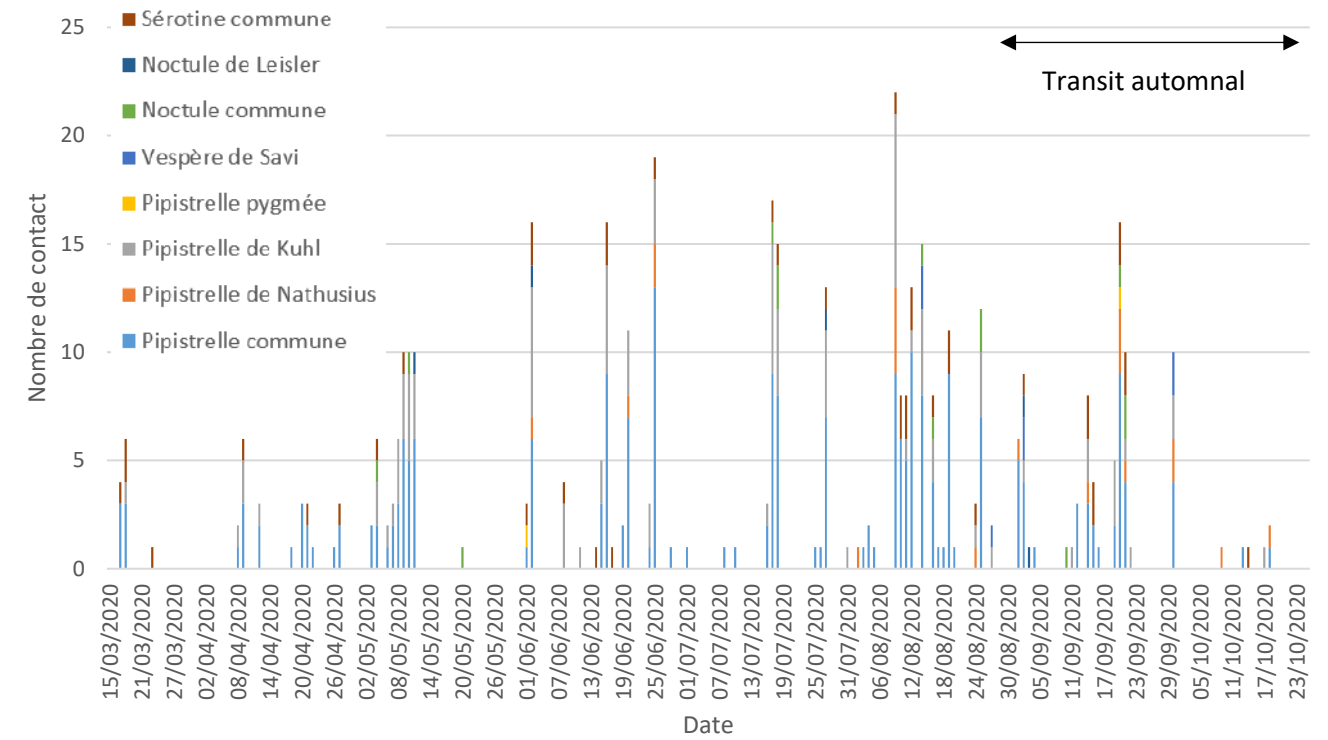
Six espèces représentent plus de 95% de l'activité :

- L'espèce la plus contactée est la Pipistrelle commune (entre 51 et 55 % des contacts selon l'éolienne),
- Puis la Pipistrelle de Kuhl (entre 19 et 23 %),
- Ensuite la Sérotine commune (entre 10 et 14 %) et la Pipistrelle de Nathusius (entre 4 et 5 %)
- Et enfin, les Noctules communes (entre 2 et 3 %) et de Leisler (entre 1 et 3 %),

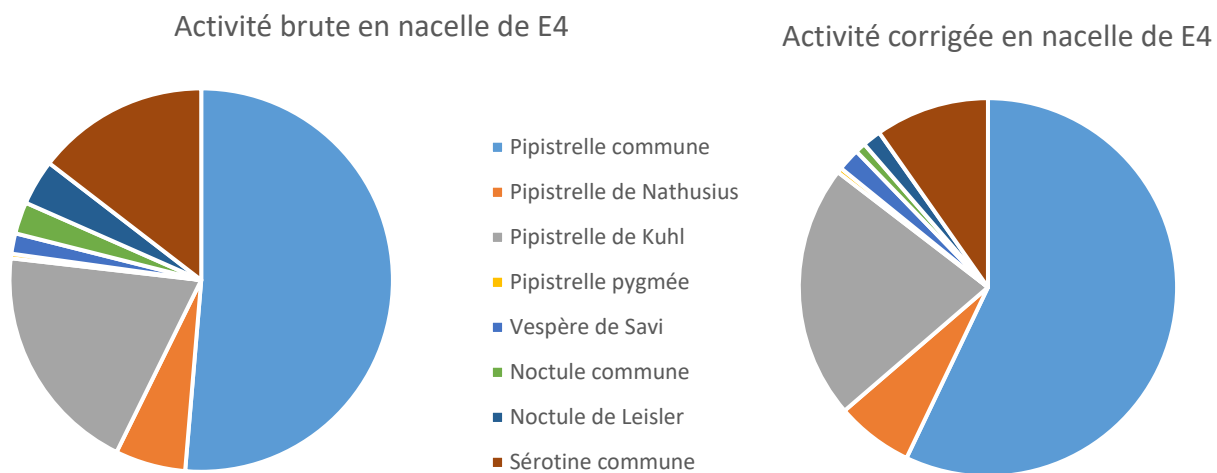
La Pipistrelle pygmée et le Vespère de Savi sont anecdotiques sur le site.



Graphiques 11 : Proportion des espèces contactées en nacelle de l'éolienne E1 du parc éolien de XXX, en 2020.



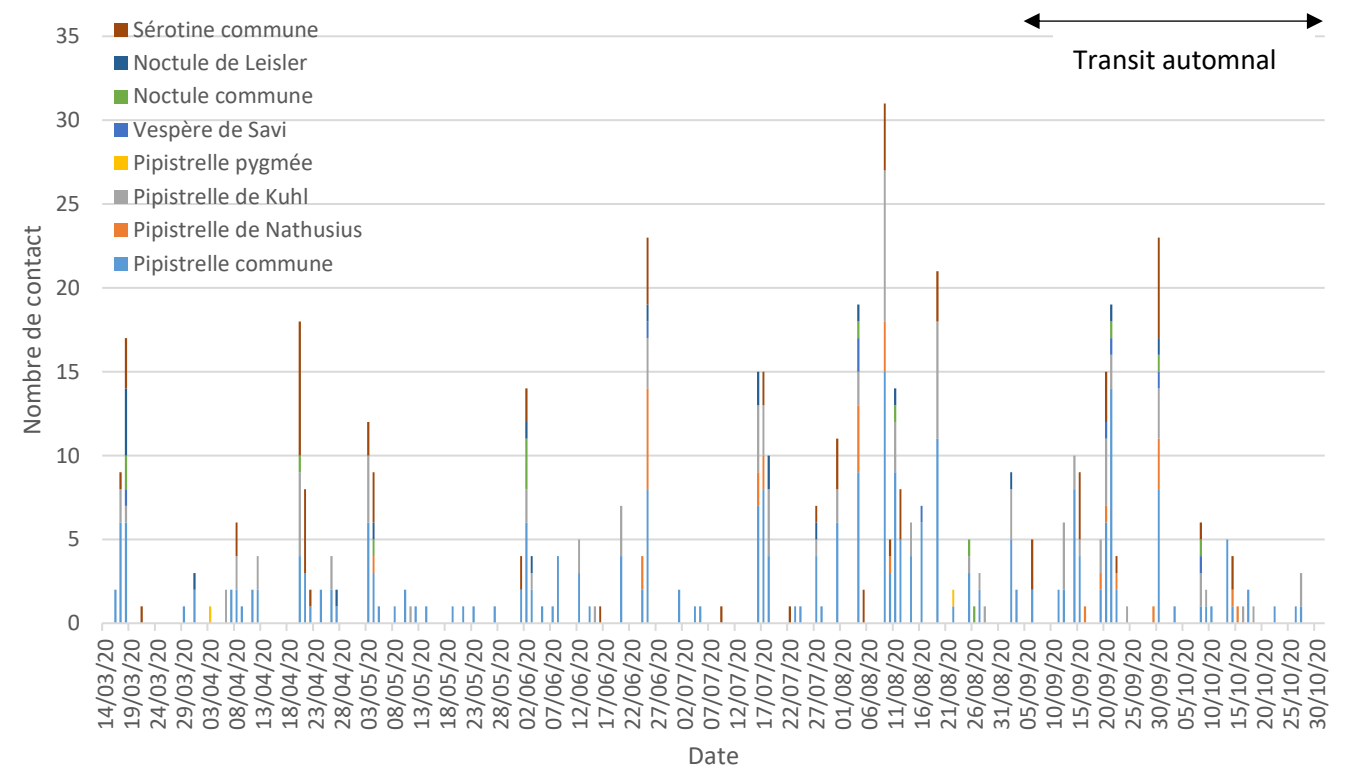
Graphique 13 : Activité en fonction de la date, enregistrée entre mars et octobre 2020, en nacelle de l'éolienne E1 du parc éolien de XXX.



Graphique 12 : Proportion des espèces contactées en nacelle de l'éolienne E4 du parc éolien de XXX, en 2020

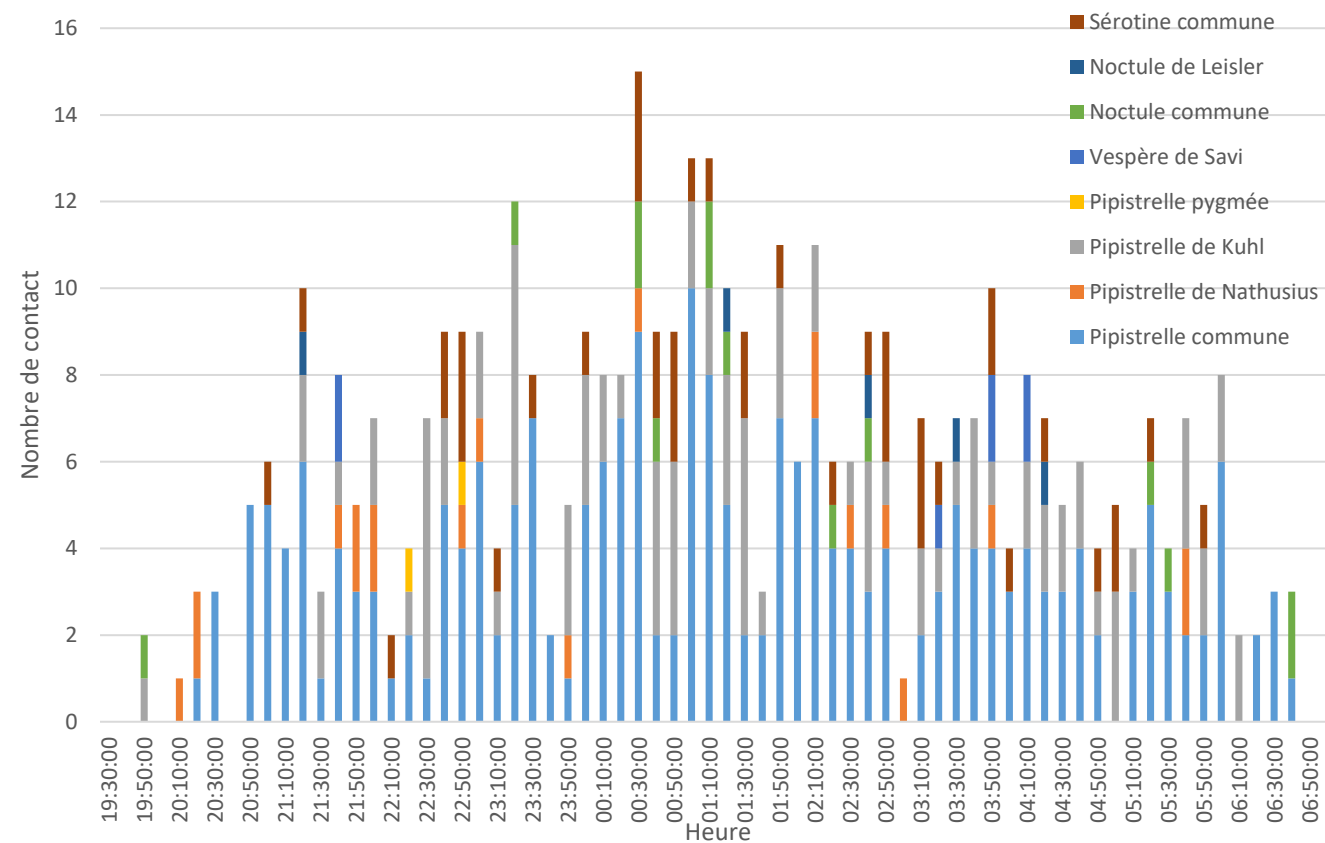
VI.2.1. Activité en fonction de la date et de l'heure

En nacelle de l'éolienne E1, la totalité des contacts a été enregistrée du 17 mars 2020 au 18 octobre 2020 (Graphique 13). Un pic d'activité a été enregistré le 09 août 2020. Plus de 90% des contacts de chiroptères autour de cette éolienne sont concentrés entre le 21 avril et le 22 septembre 2020.



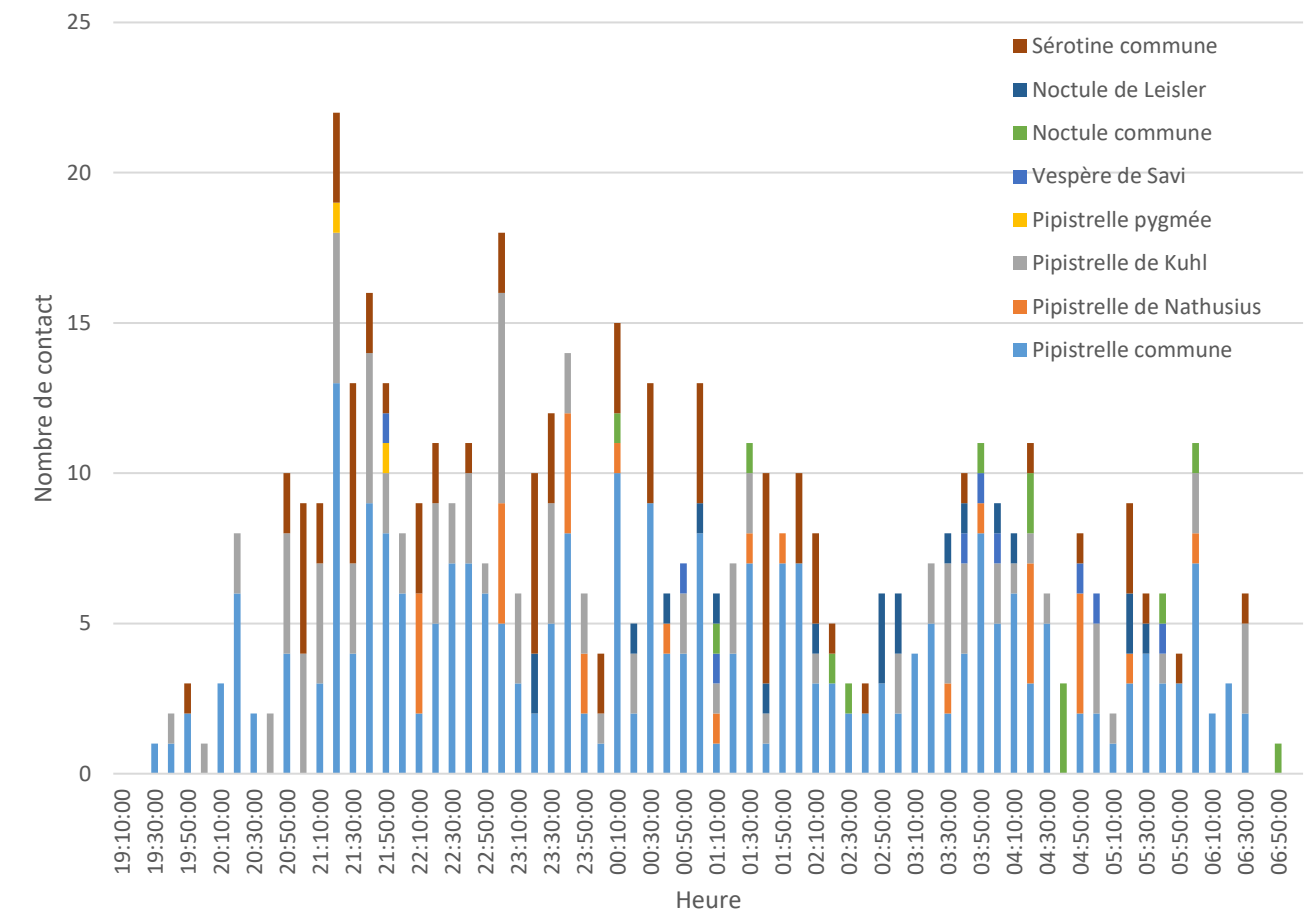
Graphique 14 : Activité en fonction de la date, enregistrée entre mars et octobre 2020, en nacelle de l'éolienne E4 du parc éolien de XXX.

En nacelle de l'éolienne E1, l'ensemble de l'activité se déroule entre 19h50 et 06h40 (Graphique 15). La majorité de l'activité est concentrée entre le coucher et le lever du soleil avec un fort pic d'activité à 00h30, représentant à lui seul 4 % de l'activité totale enregistrée. Il est composé de 9 contacts de Pipistrelle commune, 1 contact de Pipistrelle de Nathusius, 2 contacts de Noctule commune et 3 contacts de Sérotine commune. A l'échelle d'une nuit, plus de 90% des contacts de chiroptères sont concentrés entre 20h50 et 05h20 sur E1 et 05h40 sur E4, ce qui traduit bien l'impression d'activité continue tout au long de la nuit sur cette éolienne.



Graphique 15 : Activité en fonction de l'heure, enregistrée entre mars et octobre 2020, en nacelle de l'éolienne E1 du parc éolien de XXX.

En nacelle de l'éolienne E4, l'ensemble de l'activité se déroule entre 19h20 et 06h50 (Graphique 16). La majorité de l'activité est concentrée entre le coucher et le lever du soleil avec un fort pic d'activité à 21h20, représentant à lui seul 4 % de l'activité totale enregistrée. Il est composé de 13 contacts de Pipistrelle commune, 5 contacts de Pipistrelle de Kuhl, 1 contact de Pipistrelle pygmée et 3 contacts de Sérotine commune.



Graphique 16 : Activité en fonction de l'heure, enregistrée entre mars et octobre 2020, en nacelle de l'éolienne E4 du parc éolien de XXX.

VI.2.2. Activité corrélée avec la vitesse du vent et de la température

Le Tableau 21 et le Tableau 22 présentent l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent et de la température combinées, respectivement en nacelle de E1 et E4. Pour plus de lisibilité, les températures extrêmes et les fortes vitesses de vent n'enregistrant aucun contact de chiroptère n'ont pas été incluses dans les tableaux. Des données de vent et de température sont manquantes sur les deux éoliennes (41 contacts pour E1 et 9 contacts pour E4), les contacts correspondant ne sont donc pas pris en compte dans l'analyse.

En nacelle de l'éolienne E1, l'activité la plus forte a été enregistrée pour une vitesse de vent de 1 m.s^{-1} combinée à une température de 20°C (34 contacts). Plus de 90% des contacts de chiroptères sont enregistrés pour des vitesses de vent inférieures à 5 m.s^{-1} et des températures supérieures à 10°C .

En nacelle de l'éolienne E4, l'activité la plus forte a été enregistrée pour une vitesse de vent de 2 m.s^{-1} combinée à une température de 20°C (29 contacts). Plus de 90% des contacts de chiroptères sont enregistrés pour des vitesses de vent inférieures à $4,5 \text{ m.s}^{-1}$ et des températures supérieures à 13°C .

Température (°C)	Vitesse du vent (m.s ⁻¹)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
11	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
12	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3
13	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3
14	0	0	1	1	3	3	4	0	0	0	0	12
15	4	3	7	2	0	3	9	1	0	0	0	29
16	4	10	7	0	1	1	0	1	0	0	0	24
17	5	1	8	2	1	3	0	0	0	0	0	20
18	0	0	12	3	1	1	0	0	0	0	0	17
19	3	10	33	0	0	3	0	0	0	0	0	49
20	2	34	11	2	1	2	0	1	0	0	0	53
21	2	8	4	4	0	1	0	1	0	0	0	20
22	0	2	6	0	0	1	1	0	0	0	0	10
23	0	2	17	1	0	0	0	0	0	0	0	20
24	0	0	11	0	1	0	0	0	0	0	0	12
25	0	1	7	2	0	0	0	0	0	0	0	10
26	0	6	2	1	0	1	0	0	0	0	0	10
27	0	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	10
28	1	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	15
29	1	2	7	2	2	2	0	0	0	0	0	16
30	11	12	7	1	0	0	0	0	0	0	0	31
31	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	4
32	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	75	107	151	25	14	24	14	4	0	0	0	414

Tableau 21 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C) et de la vitesse du vent (m.s⁻¹) en nacelle de l'éolienne E1 du parc éolien de XXX, en 2020.

Température (°C)	Vitesse du vent (m.s ⁻¹)													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10	0	1	5	0	3	2	2	0	0	0	1	0	0	14
11	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12	0	2	7	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	12
13	0	0	2	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	6
14	0	7	10	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	23
15	1	9	16	14	7	8	1	4	1	0	0	0	0	61
16	0	10	25	9	0	0	1	2	0	0	0	0	0	47
17	0	0	16	14	3	0	0	0	3	1	1	0	0	38
18	0	0	8	7	0	0	0	1	1	0	0	0	0	17
19	2	17	12	6	1	2	1	0	0	0	0	0	0	41
20	0	16	29	15	2	0	1	0	0	0	0	0	0	63
21	1	8	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	12
22	0	0	6	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	15
23	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
24	0	0	6	7	9	0	2	0	0	0	0	0	0	24
25	0	0	5	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
26	0	0	9	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
27	0	3	6	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	13
28	0	2	7	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	19
29	0	6	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
30	7	7	9	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	30
31	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	24	88	193	135	35	15	12	9	6	2	3	0	0	522

Tableau 22 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C) et de la vitesse du vent (m.s⁻¹) en nacelle de l'éolienne E4 du parc éolien de XXX, en 2020.

VI.2.3. Zoom sur les espèces présentes

a) Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)



Figure 30 : Pipistrelle commune.
CCO domaine public.

La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexe II de la Convention Bonn, annexe I de l'accord EUROBATS et annexe II de la Convention de Berne) et classée comme « Quasi-menacée » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine.

Cette espèce fréquente tous les types de milieux, même les zones fortement urbanisées. Pour la chasse, on note une préférence pour les zones humides, les jardins et parcs, puis les milieux forestiers et enfin les milieux agricoles. Peu lucifuge, elle est capable de s'alimenter autour des éclairages. Elle est active dans

le premier quart d'heure qui suit le coucher du soleil. Les distances de prospection varient en fonction des milieux mais dépassent rarement quelques kilomètres. Très opportuniste, elle chasse les insectes volants, préférentiellement les Diptères mais aussi des Lépidoptères, Coléoptères, Trichoptères, Neuroptères, Cigales et Ephémères. Sur son secteur de chasse, elle vole entre 5 et 30m de hauteur mais elle peut ponctuellement utiliser le milieu aérien (notamment au-dessus de la canopée ou en transit). Les animaux se dispersent en moyenne dans un rayon de 1,3 km autour des colonies (Dietz, 2009), très rarement à plus de 5 km (Arthur et Lemaire, 2009). Ses plus longs déplacements sont saisonniers, depuis des secteurs de mise-bas vers des secteurs de reproduction (« swarming ») ou vers des secteurs d'hivernage situés généralement à moins de 20km les uns des autres.

Les gîtes de cette espèce sont fortement liés aux habitations humaines ; la Pipistrelle commune est très anthropophile que ce soit pour ses gîtes d'été ou d'hiver. Elle hiberne, de novembre à fin mars, préférentiellement dans des endroits confinés dans les bâtiments non chauffés (greniers, églises, bunkers). Pour la mise-bas, elle se regroupe en colonies de 30 à une centaine de femelles, essentiellement dans des gîtes anthropiques (maisons, granges, garages). Le développement des jeunes est rapide et ils sont volants à quatre semaines. Les parades sont observées de mi-juillet à octobre (Beucher Y., com. pers.).

Elle émet des cris entre 42 et 51 kHz (en milieu très perturbé). Ses cris sociaux représentent un trille à 18kHz.

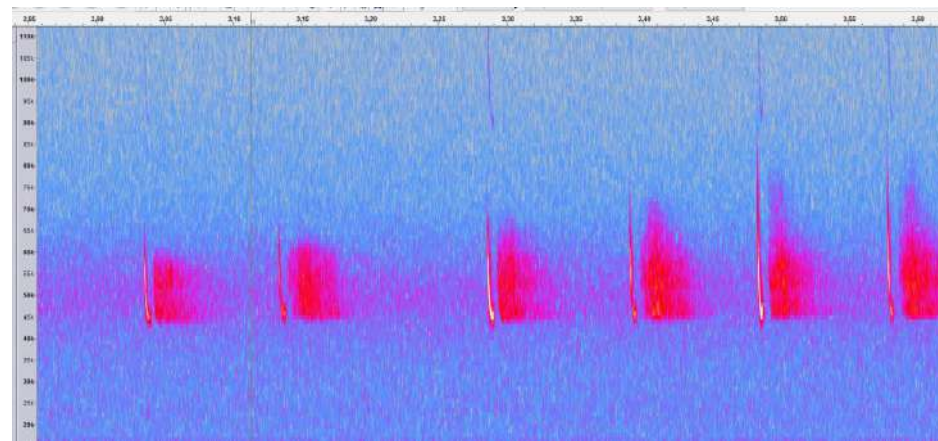


Figure 31 : Sonogramme de cris émis par une Pipistrelle commune

Espèce étant liée à des zones fortement anthropisées, les éoliennes à proximité des habitations ont une forte incidence sur l'espèce, avec une mortalité élevée par collision avec les pales des éoliennes ou par barotraumatisme. Il semblerait qu'elles s'approchent de ces structures par simple curiosité (MJ Dubourg-Savage, 2004).

Dans le cadre de notre étude, les valeurs d'activité caractérisant l'activité de la Pipistrelle commune sont les suivantes :

	Pipistrelle commune – E1		Pipistrelle commune – E4	
	Pic d'activité	Plage d'activité		
Nombre de contacts bruts	N = 228		N = 268	
Nombre de contacts corrigés	N = 189,24		N = 222,44	
Proportion par rapport aux contacts totaux	55,1 %		51,3 %	
Nombre de contacts en fonction de la date	N = 13 le 25/06/20	Du 17/03/20 au 18/10/20	N = 15 le 09/08/20	Du 16/03/20 au 27/10/20
Nombre de contacts en fonction de l'heure	N = 10 à 01h00	Entre 20h20 et 06h40	N = 13 à 21h20	Entre 19h30 et 06h30
Nombre de contacts en fonction de la température	N = 29 pour 20°C	11°C à 31°C	N = 35 pour 20°C	8°C à 31°C
Nombre de contacts en fonction du vent	N = 52 pour 2 m.s ⁻¹	0 à 7 m.s ⁻¹	N = 56 pour 2 m.s ⁻¹	0 à 9,5 m.s ⁻¹

Tableau 23 : Données d'activité de la Pipistrelle commune sur le parc éolien de XXX en 2020.

Concernant la mortalité en Europe, 2386 cas ont été attribués de manière certaine à la Pipistrelle commune. C'est l'espèce dont les cas de mortalité relevés par Dürr (2020) sont les plus nombreux. En définitif, la Pipistrelle commune apparaît comme très sensible au risque de mortalité. Les éoliennes situées à proximité de lisières dont le champ de rotation des pales est proche des supports d'écholocation de l'espèce (lisière, canopée etc.) semblent être les plus à risque. **La note de risque du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens est très élevée (3,5/4,5).**

b) Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)

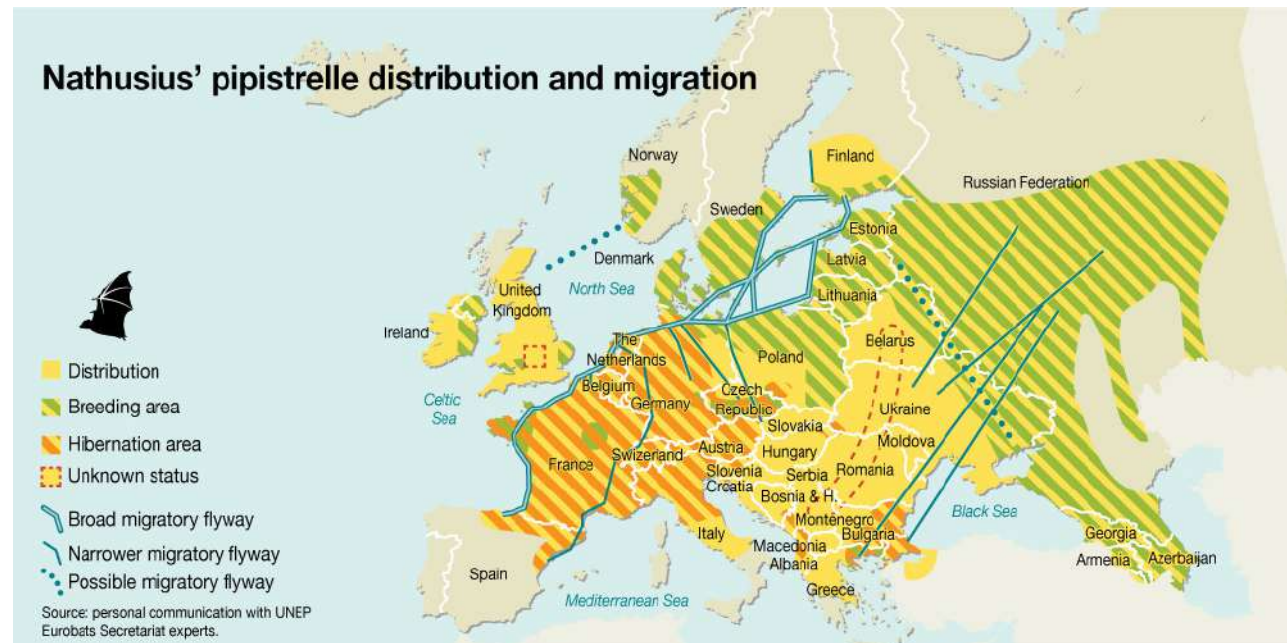
La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexe II de la Convention Bonn, annexe I de l'accord EUROBATS et annexe II de la Convention de Berne) et classée comme « Quasi-menacée » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine.

Cette pipistrelle est présente essentiellement en Europe centrale et se reproduit principalement au Nord de son aire de répartition. Espèce migratrice, elle entreprend des déplacements saisonniers sur de très grandes distances (souvent plus de 1000 km) pour rejoindre ses lieux de mise-bas ou ses gîtes d'hivernation. Les femelles quittent le sud-ouest de l'Europe au printemps (avril) en direction de leurs sites de mise-bas dans le nord-est de l'Europe. Les mises-bas ont lieu début juin principalement en gîtes arboricoles, entre les fentes du bois ou les chablis. Les jumeaux sont fréquents. Les premiers jeunes sont volants au plus tard mi-juillet. Les femelles sont fidèles à leur lieu de naissance. Ces femelles, accompagnées des jeunes, regagnent leurs gîtes d'hivernation et les secteurs de parades au sud-ouest de l'Europe à partir du mois de septembre (un pic est observé fin septembre en Lorraine). Les mâles, quant à eux, sont plus sédentaires et restent erratiques durant la période estivale. Ils se déplacent vers leur secteur de reproduction (parades) au retour des femelles (fin août et septembre).

Les accouplements ont lieu de début août à septembre, les mâles se constituent un harem de 2 à 5 femelles. Ses gîtes hivernaux se situent dans les cavités arboricoles, les fissures et les décollements d'écorce, mais aussi au sein des bâtiments derrière les bardages en bois et les murs creux frais. Elle hiberne en solitaire ou en petits groupes d'une douzaine, voire une cinquantaine d'individus, parfois en mixité avec les trois autres Pipistrelles. Son comportement migratoire induit des disparités fortes quant à sa présence et à son comportement estival. Certaines régions n'abritent que des mâles, en essaims ou solitaires, d'autres des colonies de mise-bas (de 20 à 200 femelles) et sur d'autres secteurs géographiques, il peut y avoir les deux sexes.



Figure 32 : Pipistrelle de Nathusius.
CCO domaine public.



Carte 1 : Carte de répartition et de migration de la Pipistrelle de Nathusius

Espèce forestière, la Pipistrelle de Nathusius patrouille à basse altitude le long des zones humides et chasse aussi en plein ciel à grande hauteur, préférentiellement en milieux boisés diversifiés, ou à proximité de structures linéaires (haies, lisières forestières...) mais aussi en milieu urbain sous des lampadaires. Elle quitte son gîte en moyenne 50 minutes après le coucher du soleil. Elle consomme essentiellement des Chironomes, et occasionnellement des Trichoptères, Névroptères, Lépidoptères, Hyménoptères et Coléoptères. Son vol de chasse est généralement situé entre 3 et 20 mètres de haut. Cette hauteur de vol peut aussi être plus importante notamment lors des phases de transit ou de migration. Son domaine vital peut atteindre une vingtaine de kilomètres carrés et elle s'éloigne jusqu'à une demi-douzaine de kilomètres de son gîte.

Ses émissions sonores sont comprises entre 34 et 42 kHz, de 4 à 11 ms.

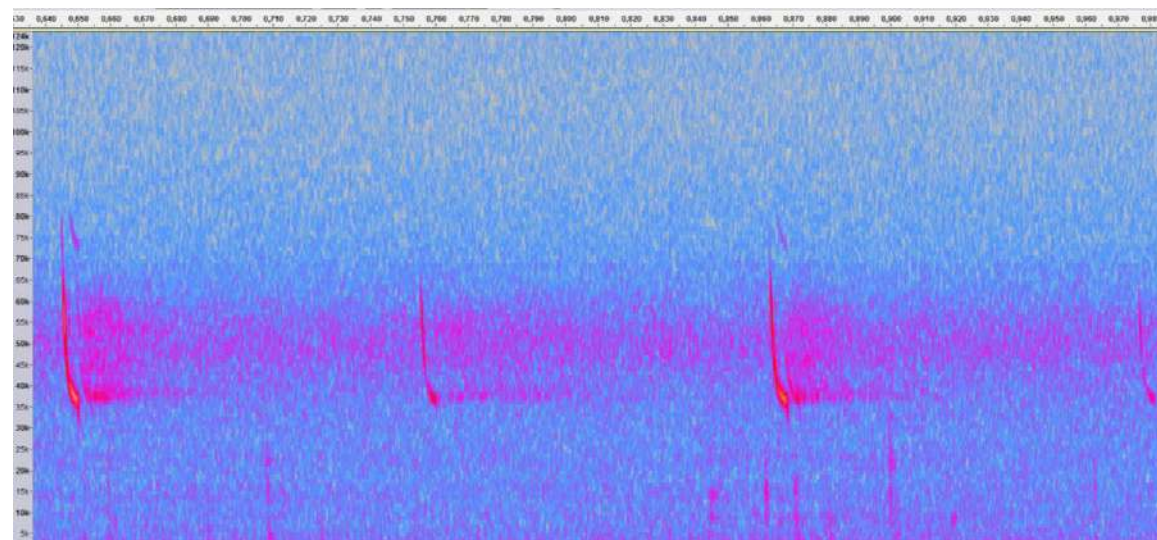


Figure 33 : Sonogramme des cris de Pipistrelle de Nathusius/Kuhl

Dans le cadre de notre étude, les valeurs d'activité caractérisant l'activité de la Pipistrelle de Nathusius sont les suivantes :

	Pipistrelle de Nathusius – E1		Pipistrelle de Nathusius – E4	
	Pic d'activité	Plage d'activité	Pic d'activité	Plage d'activité
Nombre de contacts bruts	N = 20		N = 31	
Nombre de contacts corrigés	N = 16,6		N = 25,73	
Proportion par rapport aux contacts totaux	4,8 %		5,9 %	
Nombre de contacts en fonction de la date	N = 4, le 09/08/20	Du 02/06/20 au 18/10/20	N = 6, le 25/06/20	Du 04/05/20 au 15/10/20
Nombre de contacts en fonction de l'heure	Trop peu de données	Entre 20h10 et 05h40	Trop peu de données	Entre 22h10 et 06h00
Nombre de contacts en fonction de la température	N = 5 pour 20°C	11°C à 31°C	N = 7 pour 15°C	10°C à 30°C
Nombre de contacts en fonction du vent	N = 5 pour 0,5 m.s ⁻¹	0,5 à 5,5 m.s ⁻¹	N = 10 pour 2,5 m.s ⁻¹	0 à 7 m.s ⁻¹

Tableau 24 : Données d'activité de la Pipistrelle de Nathusius sur le parc éolien de XXX en 2020.

La Pipistrelle de Nathusius apparaît comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes : avec 1590 cas recensés en Europe (Dürr, 2020), elle est la 2^{ème} espèce de chiroptères la plus impactée. Les éoliennes situées à proximité de lisières et des voies de migrations semblent être les plus à risque. **La note de risque du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens est très élevée (3,5/4,5).**

c) Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)



Figure 34 : Pipistrelle de Kuhl. CCO domaine public.

La **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexe II de la Convention Bonn, annexe I de l'accord EUROBATS et annexe II de la Convention de Berne) et classée comme « Préoccupation mineure » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine.

Cette espèce se retrouve autour du bassin méditerranéen et dans l'Ouest de l'Asie, jusqu'au Pakistan et à la frontière de l'Inde. En Europe occidentale, elle est présente tout au long de la côte Atlantique.

Opportuniste, elle se nourrit des Culicidés, des Lépidoptères, des Chironomes, des Hyménoptères, des Brachycères, des Tipulidés et des Coléoptères, qu'elle chasse soit directement à la gueule, soit en utilisant ses membranes. C'est une espèce anthropophile. On la trouve dans les zones sèches, près des falaises, des rivières mais aussi les paysages agricoles, les milieux humides et les forêts de faible altitude. Elle se nourrit préférentiellement dans les parcs urbains avec éclairages publics mais elle chasse également dans les espaces boisés, ouverts, les zones humides et montre une nette attirance pour les zones urbaines avec parcs, jardins et éclairages publics. Elle devient active dans la première demi-heure succédant au coucher du soleil.

Elle hiberne avec d'autres Pipistrelles et préfère les anfractuosités des bâtiments frais même s'il est également possible de la retrouver dans des fissures de falaises ou dans des caves. Pour la mise-bas, ces Pipistrelles forment des colonies allant de 20 à une centaine d'individus et s'installent dans n'importe quel type d'anfractuosités sur les bâtiments. Il est beaucoup plus rare de les retrouver dans des cavités arboricoles. Les femelles sont fidèles à leur colonie de naissance. En fonction de la zone géographique, les naissances s'effectuent de mai à début juin. Les jumeaux sont fréquents. L'époque des parades se déroule entre la fin du mois d'août jusqu'au mois de septembre et les Pipistrelles utilisent des gîtes intermédiaires. Cette espèce ne semble pas être migratrice. La longévité maximale observée est de huit ans et l'espérance de vie moyenne est située entre 2 et 3 ans.

Dans le cadre de notre étude, les valeurs d'activité caractérisant l'activité de la Pipistrelle de Kuhl sont les suivantes :

	Pipistrelle de Kuhl – E1		Pipistrelle de Kuhl – E4	
	Pic d'activité	Plage d'activité	Pic d'activité	Plage d'activité
Nombre de contacts bruts	N = 96		N = 102	
Nombre de contacts corrigés	N = 79,68		N = 84,66	
Proportion par rapport aux contacts totaux	23,2 %		19,5 %	
Nombre de contacts en fonction de la date	N = 8, le 09/08/20	Du 18/03/20 au 17/10/20	N = 9, le 09/08/20	Du 17/03/20 au 27/10/20
Nombre de contacts en fonction de l'heure	N = 6 à 22h30 et 23h20	Entre 19h50 et 06h10	N = 7 à 23h00	Entre 19h40 et 06h30
Nombre de contacts en fonction de la température	N = 12 pour 20 °C	10°C à 32°C	N = 14 pour 20 °C	8°C à 31°C
Nombre de contacts en fonction du vent	N = 16 pour 1,5 et 2 m.s ⁻¹	0 à 6,5 m.s ⁻¹	N = 24 pour 2 m.s ⁻¹	0 à 9 m.s ⁻¹

Tableau 25 : Données d'activité de la Pipistrelle de Kuhl sur le parc éolien de XXX en 2020.

L'espèce est abondante et même en expansion depuis quelques années. Elle jouit d'une grande aire de répartition. Cependant, par son caractère anthropophile, cette chauve-souris est souvent victime de dérangement ou de destruction de ses gîtes et les chats et les collisions automobiles sont les deux causes les plus connues d'accidents (Arthur, 2009). Les suivis de mortalité réalisés sur les éoliennes montrent que la Pipistrelle de Kuhl est la 5^{ème} espèce la plus impactée, soit par collision, soit par barotraumatisme, avec 469 cadavres recensés en Europe (Dürr, 2020). Ceci s'explique par son affinité pour les milieux ouverts, sa tendance à suivre les structures verticales et par sa curiosité (LPO Rhône-Alpes). **La note de risque du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens est relativement élevée (2,5/4,5).**

d) Noctule commune (*Nyctalus noctula*)



Figure 35 : Noctule commune. CCO domaine public.

La **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexe II de la Convention Bonn, annexe I de l'accord EUROBATS et annexe II de la Convention de Berne) et classée comme « Vulnérable » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine.

Espèce forestière, la Noctule commune s'est adaptée à la vie urbaine. Sa présence est liée à la proximité de l'eau. Elle exploite une grande diversité de territoires : massifs forestiers, prairies, étangs, alignements d'arbres, halos de lumière...

Elle quitte son gîte quand il fait encore clair, voire jour. La Noctule commune peut chasser sur une grande diversité d'habitats (du massif forestier à la prairie, en passant par des zones humides et des secteurs urbanisés). Elle survole le plus souvent ces secteurs de chasse à haute altitude (30 à 100 mètres). Ses territoires de chasse sont vastes (jusqu'à 50 hectares) et sont éloignés du gîte d'environ 10km en moyenne (Dietz, 2009). Elle chasse le plus souvent en groupe, et consomme ses proies en vol. Exclusivement insectivore et opportuniste, son régime alimentaire va des microdiptères aux Coléoptères (Arthur et Lemaire, 2009). Elle hiberne de novembre à mars, souvent en groupe mixte, en forêt (larges cavités, loges de pics, ...) comme en ville (corniches de pont, immeuble, ...). En été, la Noctule commune est présente dans les mêmes types de gîtes qu'en hiver, en solitaire, ou en petits essaims.

Espèce migratrice, elle est capable d'accomplir des parcours de plusieurs centaines de kilomètres (jusqu'à 1546 km). En quelques semaines, l'essentiel des femelles va migrer vers des territoires de mise-bas à l'Est et au Nord de

l'Europe, et il ne restera plus que des mâles et quelques très rares colonies de parturition dispersées en France. Elles mettent bas à partir de mi-juin, d'un ou deux petits. Elles peuvent être aptes à la reproduction dès leur première année. L'émancipation est atteinte au bout de sept à huit semaines. Le retour s'effectue avec les jeunes de septembre à octobre, pour rejoindre les mâles (plus sédentaires) sur les sites de parades, et pour retourner dans leur secteur d'hibernation. Lors de ces déplacements, il est possible d'observer des noctules communes en vol parmi des groupes d'oiseaux migrateurs à une centaine de mètres d'altitude en plein jour. Une partie des populations européennes montre des tendances sédentaires. Comparée à toutes les autres espèces, la Noctule commune montre une très courte espérance de vie estimée à 2,2 ans (Arthur et Lemaire, 2009). Actuellement, le record de longévité connu n'est que de douze ans.

Les émissions sonores de la Noctule commune sont très puissantes, entre 16 et 24kHz ; elles peuvent porter jusqu'à 150m.

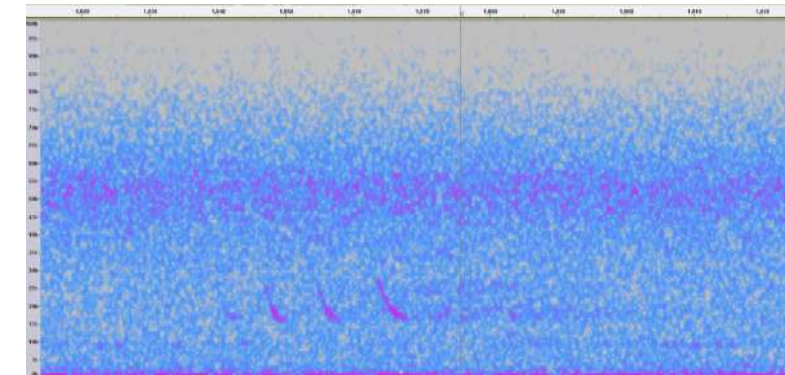


Figure 36 : Sonogramme de cris émis par une Noctule commune

Dans le cadre de notre étude, les valeurs d'activité caractérisant l'activité de la Noctule commune sont les suivantes :

	Noctule commune – E1		Noctule commune – E4	
	Pic d'activité	Plage d'activité	Pic d'activité	Plage d'activité
Nombre de contacts bruts	N = 14		N = 14	
Nombre de contacts corrigés	N = 3,5		N = 3,5	
Proportion par rapport aux contacts totaux	3,4 %		2,7 %	
Nombre de contacts en fonction de la date	N = 2 le 18/07/2020, le 25/08/20 et le 21/09/20	Du 05/05/20 au 21/09/20	N = 3 le 02/06/2020	Du 18/03/20 au 08/10/20
Nombre de contacts en fonction de l'heure	N = 2 à 00h30, 01h10 et 06h40	Entre 19h50 et 06h40	N = 3 à 04h40	Entre 00h10 et 06h50
Nombre de contacts en fonction de la température	N = 4 pour 19°C	17°C à 25°C	N = 3 pour 14°C et 19°C	14°C à 28°C
Nombre de contacts en fonction du vent	N = 4 pour 2 m.s ⁻¹	0 à 7,5 m.s ⁻¹	N = 4 pour 2 m.s ⁻¹	0 à 7 m.s ⁻¹

Tableau 26 : Données d'activité de la Noctule commune sur le parc éolien de XXX en 2020.

La Noctule commune est la 3^{ème} espèce la plus touchée par l'impact éolien en Europe : 1543 cas de mortalité ont été attribués de manière certaine à la Noctule commune (Dürr, 2020). Son comportement de chasse et ses déplacements à des altitudes élevées la rendent particulièrement sensible à cet impact. **La note de risque du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens est très élevée (4/4,5).**

e) Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)

La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexe II de la Convention Bonn, annexe I de l'accord EUROBATS et annexe II de la Convention de Berne) et classée comme « Quasi-menacée » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine.



Figure 37 : Noctule de Leisler.
CCO domaine public.

La Noctule de Leisler est une espèce d'Europe centrale dont la répartition s'étend vers le Sud jusqu'en Espagne en même temps qu'elle se raréfie.

La Noctule de Leisler peut chasser sur pratiquement tous les types de milieux (du sous-bois à la plaine céréalière en passant par des zones humides et des secteurs urbanisés). Espèce forestière, elle a une préférence pour les massifs à essences caduques assez ouverts et recherche la proximité des milieux humides. Les femelles chassent essentiellement à moins d'une dizaine de kilomètres du gîte, l'envol se fait dès le coucher du soleil. Durant sa chasse, la Noctule de Leisler peut voler à des hauteurs de vol de plus de 100 mètres, notamment au-dessus de la canopée. Ses proies sont de petite et de moyenne taille : Diptères, Lépidoptères, Coléoptères, Hémérobiiidés, Chrysopidés et aussi Ephéméroptères, Trichoptères ou Chironomes (Arthur et Lemaire, 2009). Durant la migration et les phases de transit, il est probable que les hauteurs de vols soient également assez élevées (de l'ordre de 100 mètres). Pour l'hibernation, l'espèce n'est pas cavernicole, elle occupe essentiellement des cavités arboricoles parfois mixtes avec la Noctule commune. En France, les gîtes de mise-bas sont rares mais on en découvre chaque année du Nord de la France à la Corse. Les nurseries en cavité arboricole comptent habituellement de 20 à 40 femelles, parfois 100, et peuvent atteindre 150 dans les bâtiments. Les naissances s'échelonnent de mi-juin à début juillet, les jumeaux ne sont pas rares. Les jeunes sont presque tous volants début août. A la fin de l'été, le retour des femelles revenant de l'Est de l'Europe sonne le début des parades, les mâles vont former des harems regroupant jusqu'à dix femelles et s'accoupler.

L'essentiel des effectifs migrants sont des femelles qui doivent relier les secteurs d'hibernation du Sud-Ouest de l'Europe pour remonter vers les sites de mise bas au Nord-Est, même si des colonies de mise bas sont récemment découvertes en Europe de l'Ouest. La migration de printemps semble se dérouler durant le mois d'avril. Les retours dans le sud de l'Europe interviennent à partir de début août et peuvent être effectifs jusqu'au mois d'octobre. Elle accomplit de très longs déplacements (pouvant atteindre 1567 km entre le Nord de l'Allemagne et l'Espagne). Son espérance de vie moyenne est estimée à 2,7 ans, la plus vieille Noctule de Leisler connue a atteint l'âge de onze ans.

Les émissions sonores de la Noctule de Leisler sont comprises entre 21 et 26kHz.

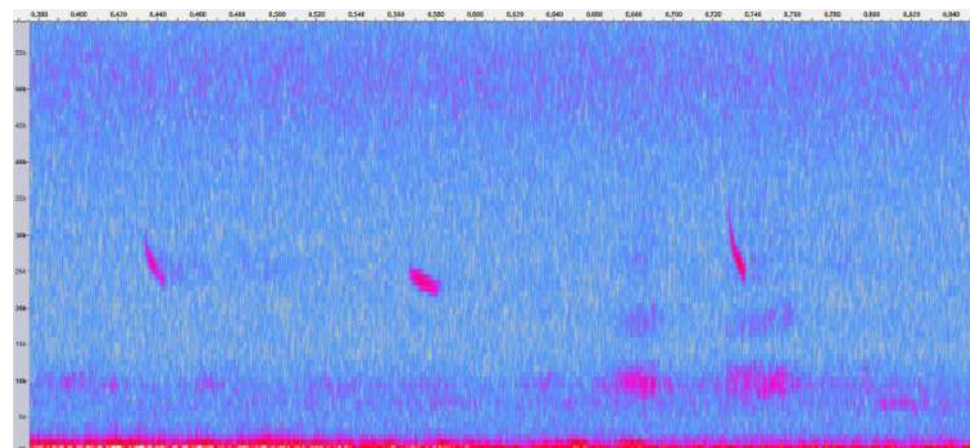


Figure 38 : Sonogramme de cris émis par une Noctule de Leisler

Dans le cadre de notre étude, les valeurs d'activité caractérisant l'activité de la Noctule de Leisler sont les suivantes :

	Noctule de Leisler – E1		Noctule de Leisler – E4	
	Pic d'activité	Plage d'activité	Pic d'activité	Plage d'activité
Nombre de contacts bruts	N = 5		N = 20	
Nombre de contacts corrigés	N = 1,55		N = 6,2	
Proportion par rapport aux contacts totaux	1,2 %		3,8 %	
Nombre de contacts en fonction de la date	Trop peu de données	Du 11/05/20 au 03/09/20	N = 4 le 18/06/20	Du 18/03/20 au 30/09/20
Nombre de contacts en fonction de l'heure	Trop peu de données	De 21h20 à 04h20	N = 3 à 02h50	De 23h20 à 05h30
Nombre de contacts en fonction de la température	N = 2 pour 19°C	19°C à 25°C	N = 4 pour 14°C	14°C à 28°C
Nombre de contacts en fonction du vent	N = 2 pour 2,5 m.s ⁻¹	0 à 2,5 m.s ⁻¹	N = 5 pour 2 m.s ⁻¹	0 à 7 m.s ⁻¹

Tableau 27 : Données d'activité de la Noctule de Leisler sur le parc éolien de XXX en 2020.

La Noctule de Leisler est la 4^{ème} espèce la plus touchée par l'impact éolien en Europe : 712 cas de mortalité ont été attribués de manière certaine (Dürr, 2020). Sa technique de chasse en hauteur et ses grands déplacements à des altitudes à risque expliquent sa sensibilité. **La note de risque du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens est très élevée (3,5/4,5).**

f) Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)

La **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexe II de la Convention Bonn, annexe I de l'accord EUROBATS et annexe II de la Convention de Berne) et classée comme « Quasi-menacée » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine.



Figure 39 : Sérotine commune.
CCO domaine public.

La Sérotine commune est une grande espèce de chauve-souris très répandue en France. Espèce de plaine, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes (pâtures, haies, lisières forestières, milieux urbains, plans d'eau et cours d'eau...). Une végétation clairsemée avec des feuillus semble être recherchée. Elle ne s'aventure guère en milieu fermé. En forêt, elle suit les chemins forestiers et les coupe-feux. Son territoire de chasse est souvent situé à moins de 5km de son gîte. Très sédentaire, la distance entre ses gîtes d'hiver et d'été est souvent inférieure à 50km. Elle gîte en hiver dans des greniers, des églises, entre l'isolation et les toitures... Elle hiberne de novembre à fin mars et ne quittera pas son gîte si la température baisse et risque de mourir si celle-ci s'effondre (Beucher Y., com. pers.). En été, elle s'installe dans des bâtiments très chauds, au sein de combles. Espèce lucifuge, elle ne tolère pas l'éclairage des accès à son gîte.

La Sérotine commune chasse les insectes en vol du sol jusqu'à la canopée, le long des structures arborées ou au-dessus de lampadaires. Elle chasse le plus souvent à hauteur de végétation, survolant les vergers, les prairies, les pelouses, les plans d'eau ou les éclairages publics. La taille moyenne de son domaine vital est d'environ 15km². Opportuniste, elle se nourrit de nombreux insectes, Coléoptères, Lépidoptères, Trichoptères, Diptères et Hyménoptères, qu'elle capture en vol. Crépusculaire à nocturne, elle se met généralement en chasse quinze minutes après le coucher de soleil et durant 1 à 2,5 heures. Elle chasse en petite escadrille ou en solitaire (Arthur et Lemaire, 2009).

Les mâles sont solitaires tandis que les femelles vont se regrouper pour la mise-bas en colonies de 10 à 50 individus. La femelle donne naissance à un jeune, courant juin. Celui-ci tentera ses premiers vols à environ vingt jours et il quittera pour la première fois son lieu de naissance entre 4 et 5 semaines. Très fidèle à son gîte, elle y reviendra tant qu'il reste accessible. La plus vieille Sérotine commune baguée a atteint l'âge de 24 ans. Elle émet des ultrasons dans une fréquence modulaire aplanie comprise entre 20 et 26 kHz.

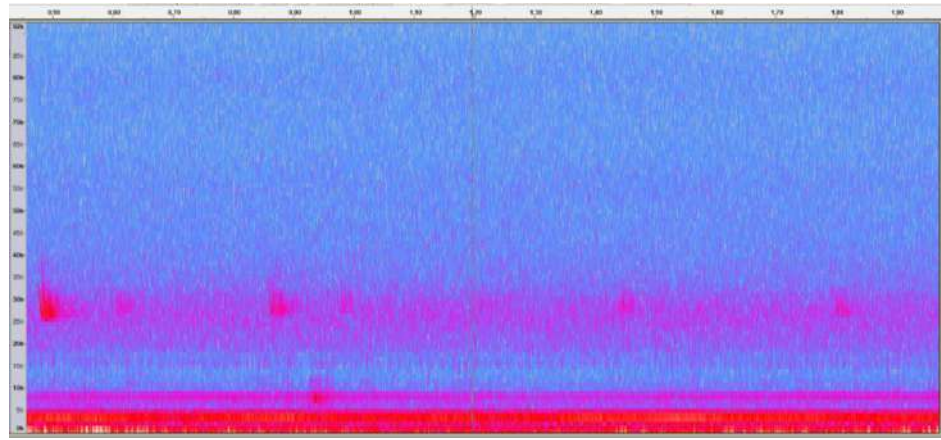


Figure 40 : Sonogramme de cris émis par une Sérotine commune

Dans le cadre de notre étude, les valeurs d'activité caractérisant l'activité de la Sérotine commune sont les suivantes :

	Sérotine commune – E1		Sérotine commune – E4	
	Pic d'activité	Plage d'activité	Pic d'activité	Plage d'activité
Nombre de contacts bruts	N = 42		N = 76	
Nombre de contacts corrigés	N = 21		N = 38	
Proportion par rapport aux contacts totaux	10,1 %		14,6 %	
Nombre de contacts en fonction de la date	<i>Trop peu de données</i>		N = 8 le 20/04/20	Du 17/03/20 au 14/10/20
Nombre de contacts en fonction de l'heure	N = 3 à 22h50, 00h30, 00h50, 02h50 et 03h10	Entre 21h00 et 05h50	N = 7 à 01h40	Entre 19h50 et 06h30
Nombre de contacts en fonction de la température	N = 5 pour 29°C	10°C à 21°C	N = 12 pour 15°C	9°C à 30°C
Nombre de contacts en fonction du vent	N = 8 pour 2 et 2,5 m.s ⁻¹	0 à 5,5 m.s ⁻¹	N = 26 pour 2 m.s ⁻¹	0 à 7,5 m.s ⁻¹

Tableau 28 : Données d'activité de la Sérotine commune sur le parc éolien de XXX en 2020.

La Sérotine commune est la 10^{ème} espèce la plus impactée par l'éolien en Europe : 120 cas ont été attribués de manière certaine à la Sérotine commune, et 115 cas où la détermination n'a pu discriminer la Sérotine commune et la Sérotine isabelle (Dürr, 2020). Les éoliennes situées à proximité de lisières et dont le champ de rotation des pales passe proche des structures de végétation (canopée, lisières...) sont les plus dangereuses. **La note de risque du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens est élevée (3/4,5).**

g) La Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)

La **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexe II de la Convention Bonn, annexe I de l'accord EUROBATS et annexe II de la Convention de Berne) et classée comme « Préoccupation mineure » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine.



Figure 41 : Pipistrelle pygmée. CCO domaine public.

La Pipistrelle pygmée est la plus petite chauve-souris d'Europe. Espèce de plaine et de basse altitude, elle est relativement liée aux zones humides et chasse surtout au-dessus de l'eau et dans la ripisylve. Elle peut aussi chasser au sein de petits massifs de résineux ouverts, mais toujours à proximité d'une zone humide. Au printemps, c'est la première Pipistrelle à sortir, au moment du coucher du soleil. Comme toutes les Pipistrelles, elle consomme surtout des diptères et des hyménoptères, avec une dominance d'insectes liés aux milieux aquatiques. C'est une espèce très anthropophile, les gîtes de mise-bas sont situés dans des bâtiments et cheminées, tandis que les gîtes d'hibernation sont supposés être dans des cavités d'arbres. La Pipistrelle pygmée est une espèce migratrice. Son aire de répartition comprend tout le centre et le Sud de l'Europe, s'étendant jusqu'en Norvège au Nord. La Pipistrelle pygmée la plus âgée a atteint 8 ans et son espérance de vie est estimée entre 1,2 et 1,6 ans.

Cette espèce, également appelée Pipistrelle soprane, se distingue surtout par des émissions acoustiques plus élevées que la Pipistrelle commune, autour de 55 KHz. Ses émissions sonores sont comprises entre 52 et 100 kHz, d'une durée jusqu'à 8-9 ms.

Dans le cadre de notre étude, les valeurs d'activité caractérisant l'activité de la Pipistrelle pygmée sont les suivantes :

	Pipistrelle pygmée – E1		Pipistrelle pygmée – E4	
	Pic d'activité	Plage d'activité	Pic d'activité	Plage d'activité
Nombre de contacts bruts	N = 2		N = 2	
Nombre de contacts corrigés	N = 1,66		N = 1,66	
Proportion par rapport aux contacts totaux	0,5 %		0,4 %	
Nombre de contacts en fonction de la date	<i>Trop peu de données</i>	Du 01/06/20 au 20/09/20	<i>Trop peu de données</i>	Du 03/04/20 au 22/08/20
Nombre de contacts en fonction de l'heure	<i>Trop peu de données</i>	Entre 22h20 et 22h50	<i>Trop peu de données</i>	Entre 21h20 et 21h50
Nombre de contacts en fonction de la température	<i>Trop peu de données</i>	21°C à 22°C	<i>Trop peu de données</i>	12°C à 19°C
Nombre de contacts en fonction du vent	N = 2 pour 1,5 m.s ⁻¹	<i>Trop peu de données</i>	<i>Trop peu de données</i>	2,5 à 3,5 m.s ⁻¹

Tableau 29 : Données d'activité de la Pipistrelle pygmée sur le parc éolien de XXX en 2020.

La Pipistrelle pygmée apparaît comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes : avec 448 cas recensés en Europe (Dürr, 2020), elle est la 6^{ème} espèce de chiroptères la plus impactée. **La note de risque du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens est élevée (2,5/4,5).**

h) Le Vespère de Savi

Le Vespère de Savi chasse principalement au-dessus de zones humides (étangs, rivières, points d'eau...) et au-dessus des parcelles agricoles extensives. Il est aussi fréquent dans les agglomérations notamment en chasse au-dessus des lampadaires. Ses terrains de chasse sont très variés, mais constitués surtout de vallées encaissées et boisées (vol rapide en plein ciel) ou de milieux forestiers en zones soumises aux vents. La perte d'habitat sera surtout liée à l'assèchement de zones humides et concernera plutôt la diminution des ressources alimentaires.

En ce qui concerne ses habitats de gîtes, ils se composent presque exclusivement de parois rocheuses (anfractuosités de falaises, dis jointements de grands bâtiments, entrées de cavités souterraines...).



Figure 42 : Vespère de Savi. CCO domaine public.

Très peu de données existent sur des suivis de migration (bagueage notamment) pour cette espèce. Il apparaît qu'elle peut se déplacer sur de longues distances (plus de 200 km). Mais il est difficile de conclure précisément à une activité migratoire. Elle présente une activité faible mais régulière tout au long de l'année sur ce site.

Dans le cadre de notre étude, les valeurs d'activité caractérisant l'activité du Vespère de Savi sont les suivantes :

	Vespère de Savi – E1		Vespère de Savi – E4	
	Pic d'activité	Plage d'activité	Pic d'activité	Plage d'activité
Nombre de contacts bruts	N = 7		N = 9	
Nombre de contacts corrigés	N = 5,81		N = 7,47	
Proportion par rapport aux contacts totaux	1,2 %		1,7 %	
Nombre de contacts en fonction de la date	N = 2, le 14/08/20, le 02/09/20 et le 30/09/20	Du 14/08/20 au 30/09/20	N = 2, le 04/08/20	Du 18/08/20 au 08/10/20
Nombre de contacts en fonction de l'heure	N = 2 à 21h40, 03h50 et 04h10	Entre 21h40 et 04h10	Trop peu de données	Entre 21h50 et 05h40
Nombre de contacts en fonction de la température	N = 3 pour 17°C	17°C à 24°C	N = 3 pour 15°C	15°C à 24°C
Nombre de contacts en fonction du vent	N = 4 pour 2,5 m.s ⁻¹	0,5 à 3 m.s ⁻¹	N = 2 pour 0,5 m.s ⁻¹	0 à 9 m.s ⁻¹

Tableau 30 : Données d'activité du Vespère de Savi sur le parc éolien de XXX en 2020

Le Vespère de Savi chasse principalement en altitude (à une centaine de mètres de haut) ce qui le rend vulnérable à la présence d'éoliennes. 344 cas de mortalité en Europe ont été attribués de manière certaine au Vespère de Savi, ce qui en fait la 7ème espèce la plus touchée par ce type d'impact. Mais son aire de répartition étant limitée au Sud de l'Europe, la comparaison avec d'autres espèces est biaisée. Le Vespère de Savi semble être une espèce très sensible à la problématique de collision. C'est notamment sa technique de chasse à des hauteurs à risque qui explique cette sensibilité. En ce qui concerne la destruction de gîte, cette espèce reste peu sensible car les zones de falaises et d'affleurement rocheux ne sont pas impactées par les projets éoliens. **La note de risque du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens est élevée (2,5/4,5).**

VI.3. Synthèse des niveaux de patrimonialité des espèces contactées et sensibilités aux éoliennes

Le Tableau 31 présente l'ensemble des espèces contactées au cours du suivi annuel, en fonction de leur caractère patrimonial (statuts de protection et de conservation) et de leur sensibilité aux collisions avec les éoliennes.

Toutes les espèces de chauves-souris présentes en France sont intégralement protégées par l'Arrêté Ministériel du 17 avril 1981 relatif à la protection de l'environnement. Depuis 1979, au niveau international, la Convention de Bonn et la Convention de Berne demandent aux états contractants d'assurer la protection de toutes les espèces de chauves-souris décrites dans les annexes, ainsi que la protection des gîtes de reproduction et d'hibernation. En 1992, la Directive « Habitat - Faune – Flore » demande aux pays de la Communauté Européenne la protection stricte de toutes les espèces de chiroptères (elles figurent à l'annexe IV), ainsi que la désignation de Zones Spéciales de Conservation pour les 12 espèces figurant à l'annexe II. Dix-neuf espèces sont classées dans la liste rouge de la faune menacée de France et 13 espèces sont présentes sur la liste rouge mondiale.

Espèce	Directive Habitats	Berne	Bonn	EUROBATS	LR Europe	LR France	LR Région	Indice de vulnérabilité
Noctule commune	IV	III	II	I	LC	VU	VU	4
Pipistrelle de Nathusius	IV	-	II	I	LC	NT	NT	3,5
Pipistrelle commune	IV	-	II	I	LC	NT	NT	3,5
Noctule de Leisler	IV	-	II	I	LC	NT	NT	3,5
Sérotine commune	IV	-	II	-	LC	NT	NT	3
Pipistrelle de Kuhl	IV	-	II	I	LC	LC	NT	2,5
Pipistrelle pygmée	IV	-	II	I	LC	LC	DD	2,5
Vespère de Savi	IV	-	II	I	LC	LC	-	2,5

Tableau 31 : Synthèse des valeurs patrimoniales (statuts de protection et de conservation) de chaque espèce de chiroptère recensée sur le parc éolien de XXX entre mai et octobre 2020.

Légende :

Directive Habitats = Annexe de la Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore

Berne/Bonn = Annexe des conventions de Berne/Bonn

EUROBATS = Annexe de la convention de Bonn, accord EUROBATS

LR Europe/France = Liste rouge Européenne / Française (2017) / Régionale (2018, Liste Rouge des mammifères de Poitou-Charente).

VU : Vulnérable / **NT** : Quasi menacée / **LC** : Préoccupation mineure / **DD** : Données insuffisantes

La Noctule commune est l'espèce la plus vulnérable face au risque de collision avec les pales des éoliennes, suivie de près par la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler. La Sérotine commune présente une vulnérabilité moins élevée, et la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle pygmée et le Vespère de Savi présente un indice de vulnérabilité le plus faible.

⇒ Synthèse du suivi d'activité des chiroptères sur le parc éolien de XXX par TrackBat

Huit espèces ont été contactées en altitude et déterminées avec précision au niveau des deux éoliennes :

- La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) représente entre 51 et 55 % des contacts ;
- La **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) représente entre 19 et 23 % des contacts ;
- La **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) représente entre 10 et 14 % des contacts ;
- La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) représente entre 4 et 5 % des contacts ;
- La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) représente entre 1 et 3 % des contacts ;
- La **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*) représente entre 2 et 3 % des contacts ;
- Le **Vespère de Savi** (*Hypsugo savii*) représente environ 1 % des contacts ;
- La **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*) représente environ 0,5 % des contacts.

L'ensemble des contacts a été enregistré du 17 mars au 18 octobre 2020 sur E1 et du 16 mars au 27 octobre 2020 sur E4. Plus de 90% des contacts sont concentrés entre le 21 avril et le 22 septembre 2020 pour E1, avec un léger décalage pour E4 dont 90 % des contacts sont concentrés entre le 20 avril et le 26 octobre 2020. Au niveau des deux éoliennes, un pic d'activité a été enregistré le même jour : le 09 août 2020, correspondant à la période d'élevage des jeunes.

L'ensemble de l'activité se déroule entre 20h50 et 5h40 au niveau des deux éoliennes, avec un pic d'activité à 00h30 sur E1, contrairement à E4 où le pic se situe en début de nuit à 21h20. Plus de 90 % des contacts de chiroptères sont concentrés entre 19h50 et 6h40 sur E1, entre 19h20 et 6h50 sur E4, ce qui traduit bien l'impression d'activité continue tout au long de la nuit.

La totalité de l'activité est enregistrée pour des vitesses de vent inférieures à 8 ou 10 m.s⁻¹ (respectivement sur E1 et E4), dont 90 % de cette activité pour des vitesses de vent inférieures à 5 m.s⁻¹. Un pic d'activité a été enregistré pour une vitesse de vent de 1 m.s⁻¹ sur E1 et de 2 m.s⁻¹ sur E4, qui sont donc des vitesses de vent relativement faibles.

La totalité de l'activité est enregistrée pour des températures comprises entre 8°C et 32°C, dont 90 % de cette activité pour des températures supérieures à 10°C pour E1 et 13°C pour E4. Un pic d'activité a été enregistré pour une température de 20°C au niveau des deux éoliennes.

A l'échelle de l'ex-région XXX, une attention particulière doit être portée à la Pipistrelle commune qui est l'espèce la plus représentée sur le site, classée comme « Quasi-menacée » et présentant un indice de vulnérabilité élevé (3,5/4,5). Elle est suivie de la Sérotine commune et de la Pipistrelle de Kuhl, dont les effectifs sont importants sur le site, qui sont classées comme « Quasi-menacées », et présentent une vulnérabilité élevée (3 et 2,5/4,5). Vient ensuite la Noctule commune, classée comme « Vulnérable » et présentant une note de vulnérabilité très élevée (4/4,5), puis la Noctule de Leisler, classée « Quasi-menacée » dont la note de risque est élevée (3,5/4,5). Pour finir, la Pipistrelle pygmée et le Vespère de Savi présentent l'indice de vulnérabilité le plus faible (2,5/4,5) et dont les effectifs sont faibles sur le site.

VII. Régulation pour la préservation des chiroptères - ProBat

VII.1. Présentation de la régulation ProBat

Le système ProBat développé par Sens Of Life permet de réguler pertinemment les éoliennes pour préserver les chiroptères. Cet outil est fondé sur un risque de collision calculé à partir de :

- L'activité théorique des chiroptères modélisée selon un algorithme multifactoriel prenant en compte les paramètres météorologiques relevés sur le parc, la date et l'heure ;
- L'activité détectée en temps réel par un enregistreur ultrasonore TrackBat ou par des caméras infrarouges avec leurs illuminateurs.

VII.1.1. Détermination de l'activité chiroptérologique théorique

Eva Schuster et ses co-auteurs ont publié, en 2015, un travail synthétisant les différents facteurs pouvant influencer le comportement et la mortalité des chauves-souris sur les parcs éoliens. Ce travail liste les différents travaux proposant des informations plus ou moins contradictoires. De manière consensuelle, il apparaît que 3 facteurs, listés ci-dessous influencent l'activité des chauves-souris :

Les variations journalières

Bien sûr les chauves-souris volent essentiellement de nuit, mais cette activité n'est pas pour autant régulière tout au long de la nuit. Des vols sont régulièrement observés de jour, notamment lors des migrations. La Figure 43 illustre la répartition de l'activité sur le parc éolien de Bouin en fonction de la date et de l'heure (Lagrange *et al.*, 2009). Elle met en évidence de fortes variations au cours d'une même nuit, avec des pics d'activité généralement centrés sur le début de nuit et la fin de nuit. Sur un site donné, cette activité peut également être influencée par la distance que les animaux doivent parcourir entre leur gîte et le terrain de chasse.

Les variations saisonnières

L'activité des chauves-souris, et les occurrences de mortalité, sont fortement influencées par les saisons (Figure 43). Sous nos latitudes, la plupart des espèces présentes sont des animaux hibernants, très peu actifs au cours des saisons défavorables. Les suivis post implantations montrent que l'essentiel de l'activité et de la mortalité est enregistré au cours de l'été et de l'automne (Arnett *et al.*, 2006; Doty & Martin, 2013; Dürr, 2002; Hull & Cawthen, 2013). En 2010, Rydell et ses co-auteurs notaient que 90 % de la mortalité annuelle se produisait entre août et septembre. Cette répartition pourrait indiquer un rôle important des migrations dans la surmortalité constatée à partir du milieu de l'été (Johnson *et al.*, 2011). Ces migrations peuvent aussi être des phénomènes à large échelle, les chauves-souris traversant une grande partie de l'Europe, comme ce qui est décrit pour la Pipistrelle de Nathusius. Elles peuvent aussi résulter de mouvements liés à des formations paysagères ou des régions (Kerns *et al.*, 2005). Ces migrations automnales peuvent s'étaler sur de longues périodes, peut-être à des altitudes plus basses que les migrations printanières (Furmankiewicz & Kucharska, 2009). L'élévation du niveau de mortalité pendant ces épisodes migratoires pourraient simplement découler de la présence d'un plus grand nombre d'individus, mais aussi de comportements particuliers (poursuites) liées aux parades et affrontements lors de la formation de couples et à la reproduction (Cryan & Brown, 2007).

La météorologie

L'activité et la mortalité des chauves-souris sont fortement influencées par les variables climatiques (Baerwald & Barclay, 2011). Ces paramètres peuvent être utilisés pour prédire les périodes de fort risque de collision, servant de cadre de travail pour les protocoles de régulation du fonctionnement des éoliennes en vue de diminuer l'impact des parcs éoliens sur les chiroptères (Brinkmann, 2011). Les paramètres les plus influents sont la vitesse du vent, la température et le niveau de précipitation (Behr *et al.*, 2011). La pression atmosphérique pourrait également jouer un rôle dans les variations d'activité des chiroptères (Kerns *et al.*, 2005), tout comme l'illumination apportée par la lune (Baerwald & Barclay, 2011; Cryan *et al.*, 2014).

Ces paramètres affectent différemment les espèces, cependant, les variations de vitesse de vent constituent un paramètre influençant fortement l'activité des chauves-souris (Baerwald & Barclay, 2011; Behr *et al.*, 2011). Certains auteurs (Arnett *et al.*, 2006; Rydell, 2006) décrivent que l'activité des chauves-souris décroît de 5 à 40 % pour chaque augmentation de la vitesse du vent d'un mètre par seconde. En 2010, Rydell et ses co-auteurs ont synthétisé ces résultats de la manière suivante :

- Activité maximale des chiroptères pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 2 m.s⁻¹,
- Déclin de l'activité des chiroptères pour des vitesses de vent comprises entre 2 et 8 m.s⁻¹,
- Activité résiduelle des chiroptères très faible pour des vitesses de vent supérieures à 8 m.s⁻¹.

Ces données régulièrement collectées ont permis de modéliser la courbe d'activité en fonction de la vitesse de vent et de la température, dont les équations correspondantes sont affichées sur les graphiques suivants.

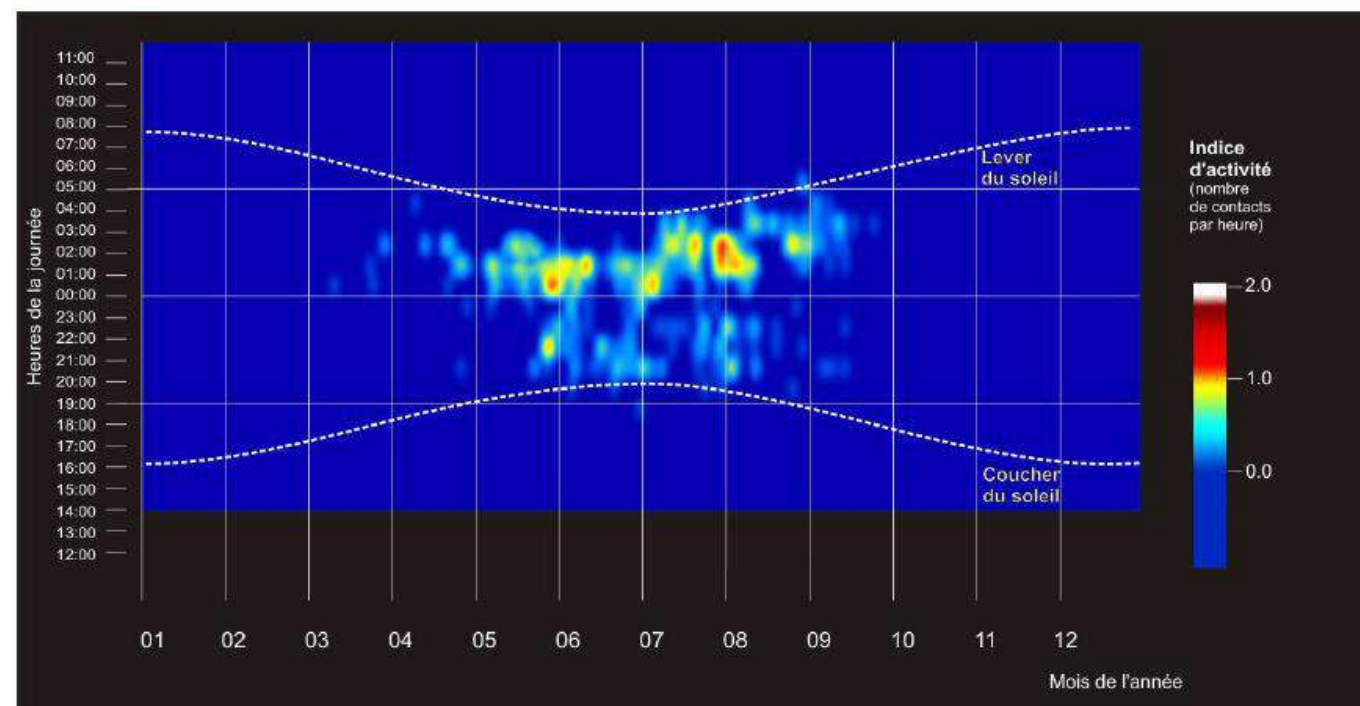
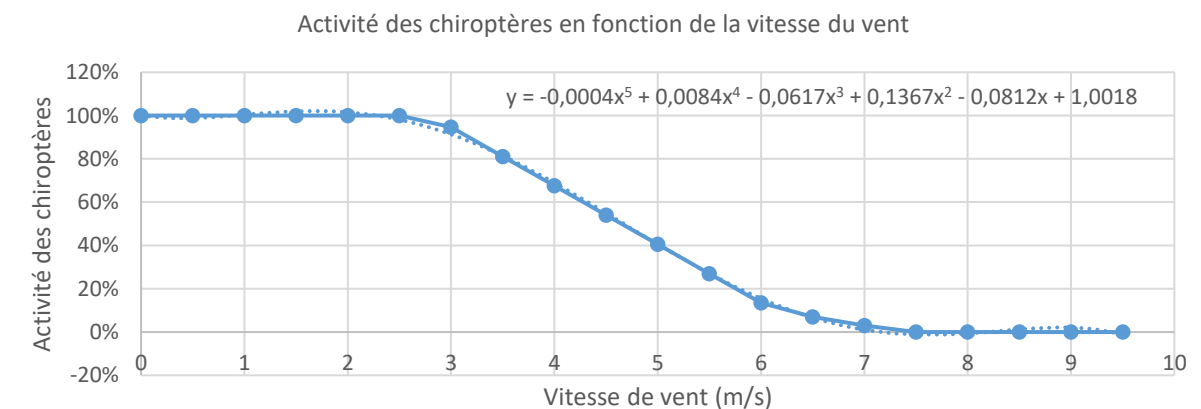
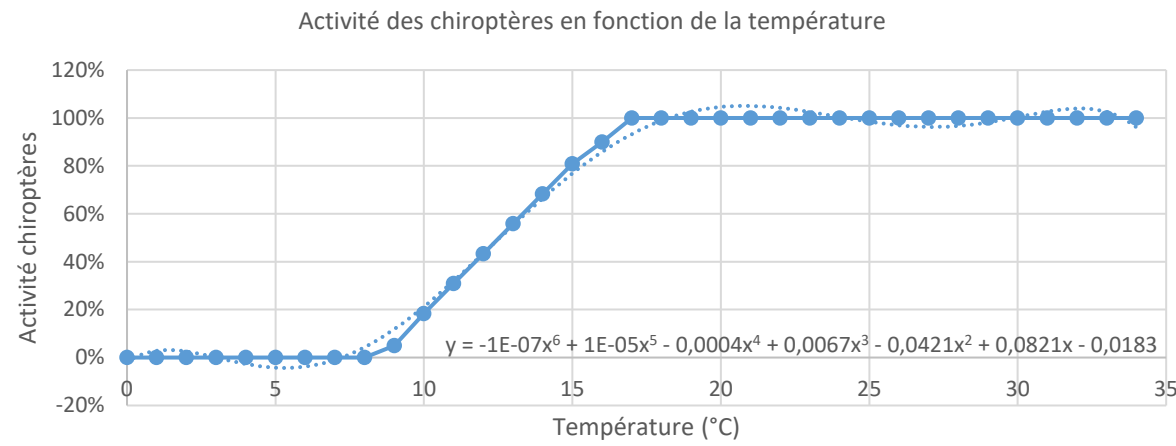


Figure 43 : Représentation de l'activité des chiroptères en fonction de la date et de l'heure sur le parc éolien de Bouin en 2009 (Lagrange *et al.*, 2009)



Graphique 17 : Modélisation de l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent



Graphique 18 : Modélisation de l'activité des chiroptères en fonction de la température

Ces équations permettent de définir les seuils permettant de préserver 90% des chiroptères. Cependant, l'application de seuils maximise les périodes d'arrêt alors que l'activité des chiroptères dépend des 4 facteurs -vent, température, date, heure- pondérés entre eux (Figure 44).

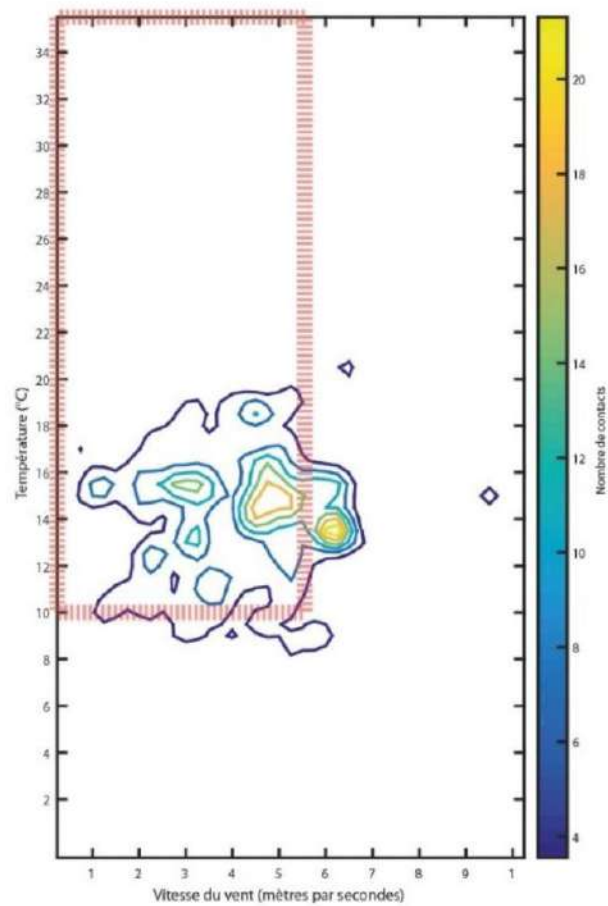


Figure 44 : Comparaison des temps d'arrêt pour un bridage sur seuils (6 m.s⁻¹ et 10°C, zone encadrée en rouge) avec l'activité chiroptérologique enregistrée (patatoïde bleu à jaune)

Les 2 équations, avec celles modélisant l'activité des chauves-souris en fonction de la date et de l'heure forment un algorithme multifactoriel permettant de décrire le pourcentage global de l'activité selon ces 4 paramètres. Cet algorithme permet de modéliser au plus près les variations d'activité des chiroptères en fonction des 4 paramètres. Il

en résulte un risque allant de 0 à 100%, recalculée toute les minutes (sur la moyenne des données consultées toutes les 10 secondes sur le SCADA).

VII.1.2. Détermination de l'activité des chiroptères en temps réel

La Figure 45 permet de montrer l'activité des chiroptères non prise en compte par un bridage sur seuils. Il apparaît donc important de vérifier le taux d'activité en temps réel pour réguler les éoliennes le plus pertinement possible :

- Sans arrêt alors que l'activité est faible, mais que les paramètres météo sont favorables à l'activité,
- Avec des arrêts très ponctuels pour des pics d'activité (migration par exemple) de chiroptères ayant lieu lors de conditions météo défavorables.

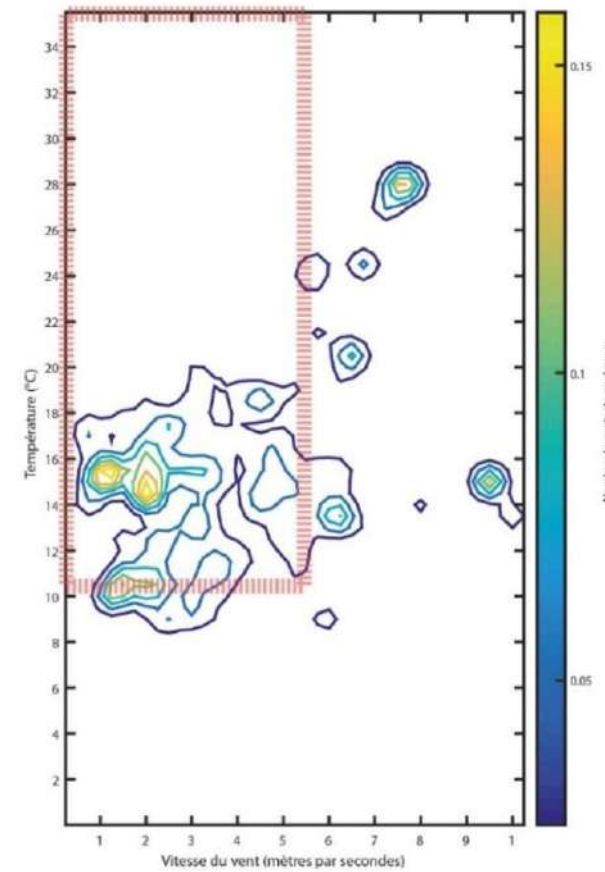


Figure 45 : Comparaison des temps d'arrêt pour un bridage sur seuils (6 m.s⁻¹ et 10°C, zone encadrée en rouge) avec l'activité chiroptérologique protégée (patatoïde bleu à jaune)

Les sons détectés par le TrackBat en nacelle sont analysés automatiquement en temps réel et seul l'indice d'activité (nombre de contacts par minute toutes espèces confondues) est transmis vers le serveur Sens Of Life centralisant les risques. Il utilise cette donnée pour pondérer le risque de collision défini théoriquement par l'activité en temps réel dans l'objectif de préserver 90% des contacts de chiroptères enregistrés.

Ainsi, si durant les 60 dernières minutes, 6 minutes ont enregistré une activité de chiroptères, le risque dépasse alors 10% et l'éolienne est mise à l'arrêt. Cette moyenne est glissante sur la durée.

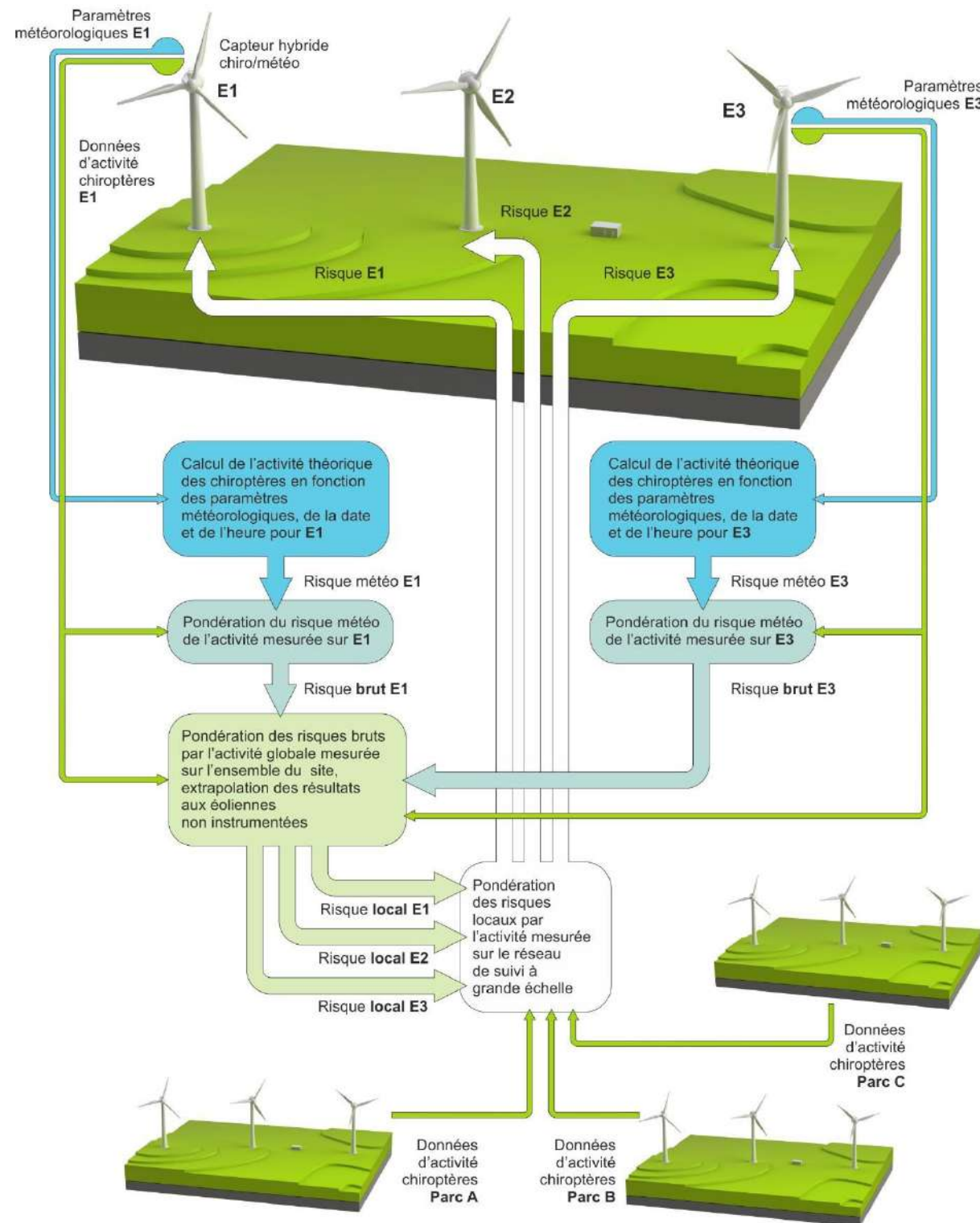


Figure 46: Principe de fonctionnement du système ProBat

VII.2. Arrêts machines sur E1 du parc de XXX pour la préservation des chiroptères

L'activité chiroptérologique a été analysé précédemment dans le rapport, et il a été vu qu'elle se répartit aux abords de E1 selon la distribution temporelle représentée dans la Figure 47.

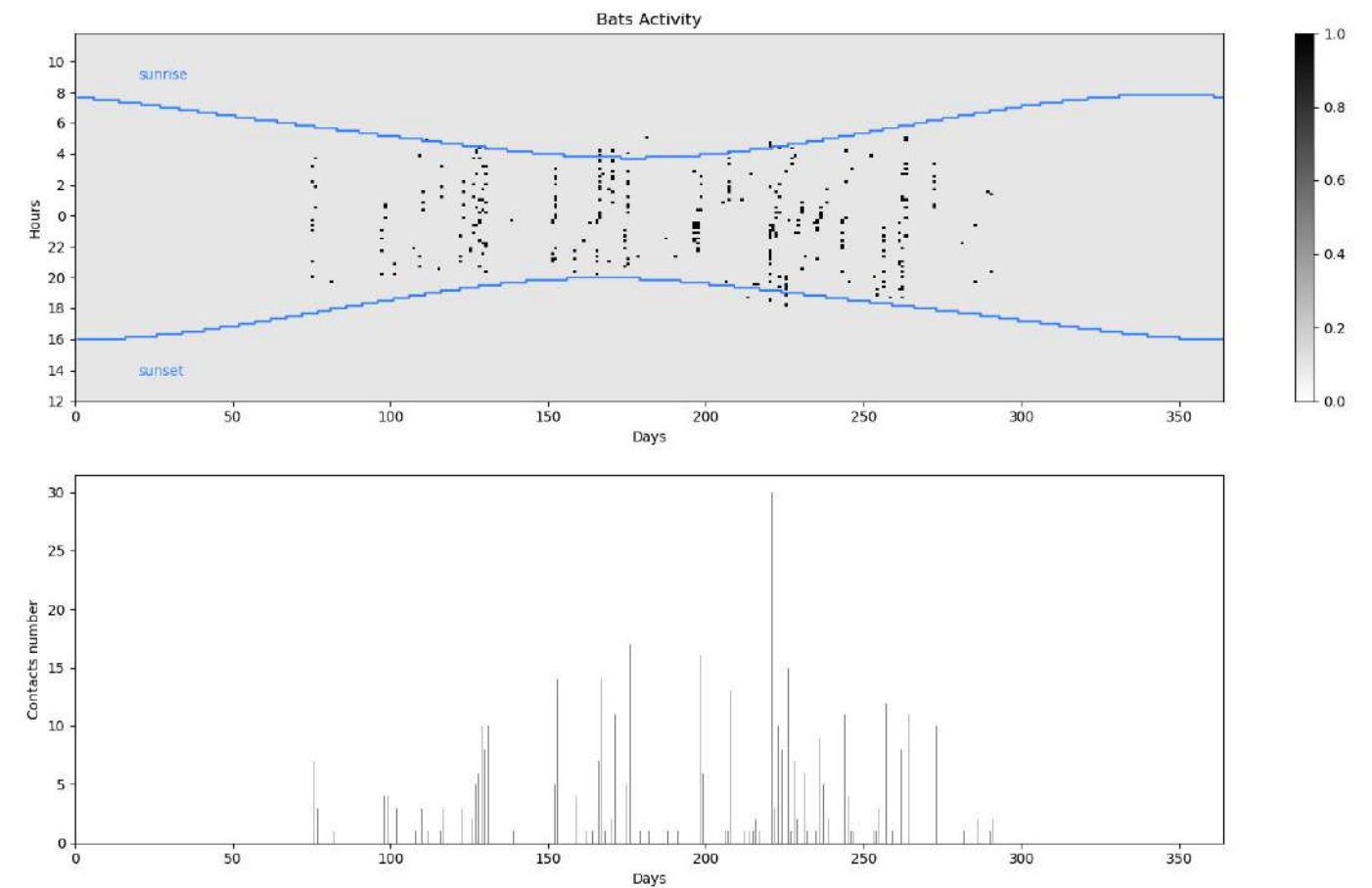


Figure 47 : Répartition de l'activité des chiroptères en 2020 sur E1 en fonction de la date et de l'heure sur le parc éolien de XXX.

La combinaison de la régulation prédictive et de la régulation fondée sur la détection des chiroptères en temps réel a abouti à la réalisation de 1211 plages d'arrêt de 10 minutes, représentant un temps d'arrêt total de 201,8 heures, soit environ 7,8 % du temps nocturne entre le 17 mars et le 18 octobre 2020. 98 % des arrêts machines se produisent pour des vitesses de vent majoritairement inférieures à 6 m.s^{-1} , les 2 % restants ont eu lieu pour des vitesses de vent comprises en 7 et 8 m.s^{-1} .

Les arrêts ProBat sont déclenchés lorsque les conditions météorologiques et/ou l'activité des chiroptères détectée en temps réel présente un risque de collision important.

Ainsi, il est possible de savoir pour quelles espèces les arrêts ont été déclenchés. Il apparait ici que le nombre d'arrêts déclenchés par espèce suit presque les mêmes proportions que l'activité détectée par le TrackBat. Pour la Pipistrelle de Kuhl, le Vespère de Savi, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune, la fréquence d'arrêt est égale à l'activité de ces espèces. Une légère différence apparait pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée pour lesquelles la fréquence d'arrêts est plus importante par rapport à l'activité de ces espèces. Inversement, la Pipistrelle de Nathusius déclenche un peu moins d'arrêts par rapport à son pourcentage d'activité, ce qui pourrait expliquer les deux cadavres retrouvés au sol sous E4 sur le parc éolien en 2020.

VII.1. Arrêts machines sur E4 du parc de XXX pour la préservation des chiroptères

L'activité chiroptérologique a été analysé précédemment dans le rapport, et il a été vu qu'elle se répartit aux abords de E4 selon la distribution temporelle représentée dans la Figure 49.

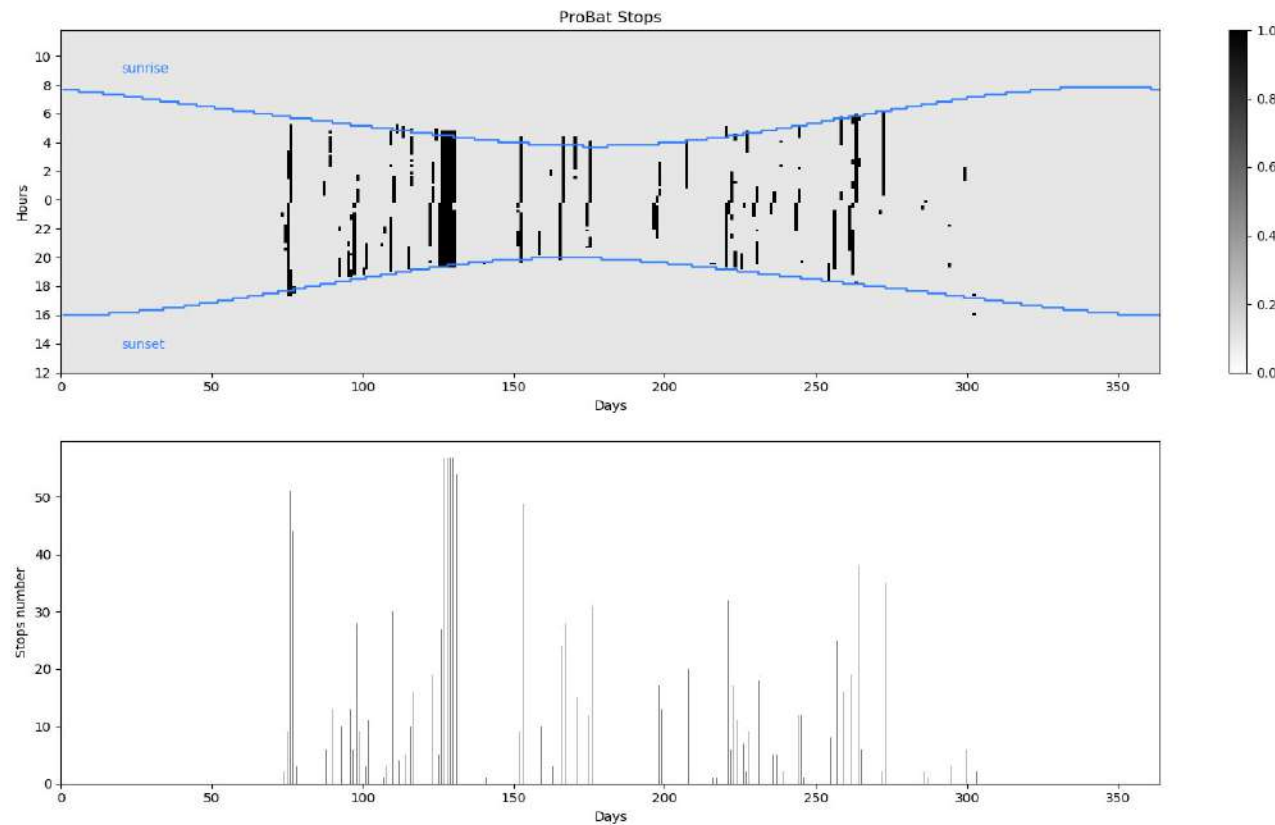
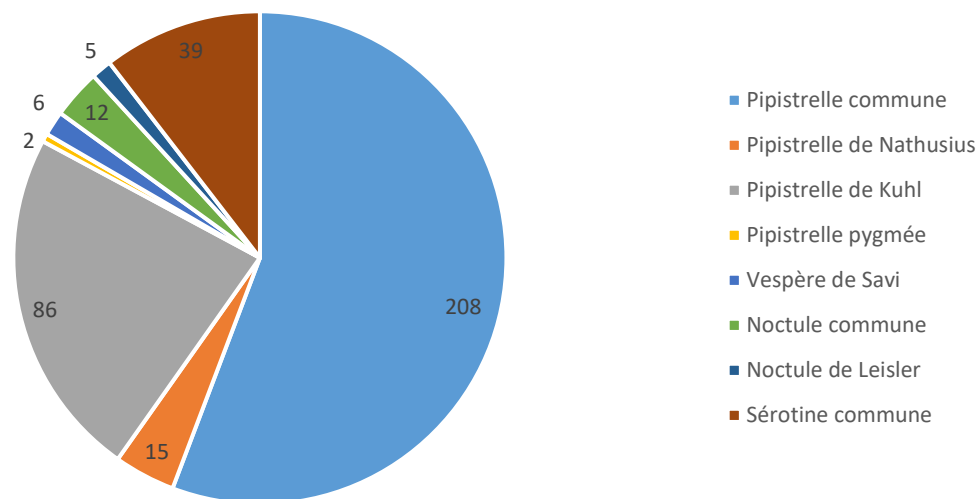


Figure 48 : Arrêts ProBat du 17 mars au 18 octobre 2020 sur E1

Arrêts ProBat en fonction des espèces contactées



Graphique 19 : Répartition des arrêts ProBat en fonction des espèces contactées

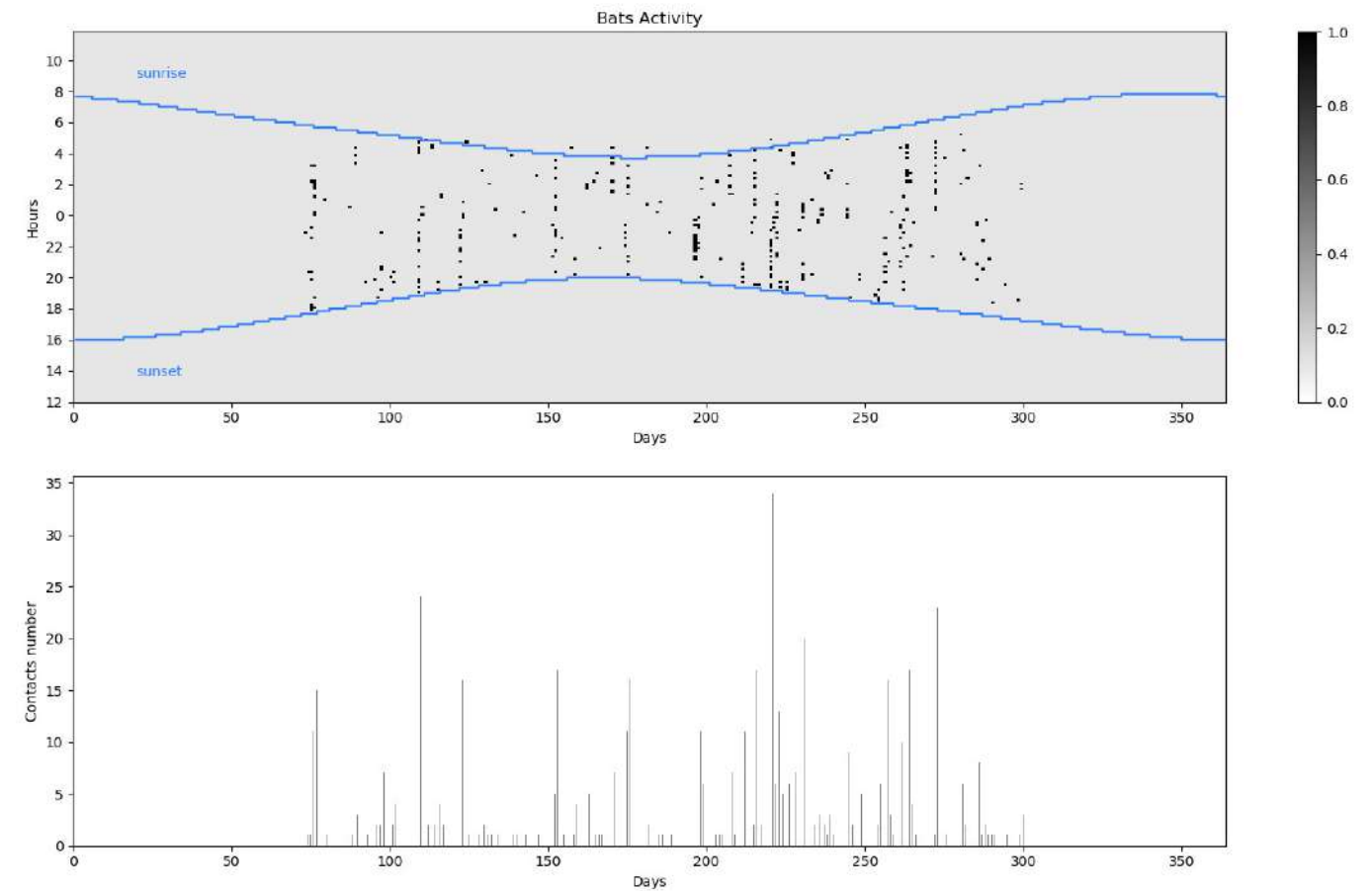


Figure 49 : Répartition de l'activité des chiroptères en 2020 sur E4 en fonction de la date et de l'heure sur le parc éolien de XXX.

La combinaison de la régulation prédictive et de la régulation fondée sur la détection des chiroptères en temps réel a abouti à la réalisation de 874 plages d'arrêt de 10 minutes, représentant un temps d'arrêt total de 145,6 heures, soit environ 5,4 % du temps nocturne entre le 16 mars et le 27 octobre 2020. 97 % des arrêts machines se produisent pour des vitesses de vent majoritairement inférieures à 6 m.s⁻¹, les 3 % restants ont eu lieu pour des vitesses de vent comprises en 7 et 9 m.s⁻¹.

Les arrêts ProBat sont déclenchés lorsque les conditions météorologiques et/ou l'activité des chiroptères détectée en temps réel présente un risque de collision important.

Ainsi, il est possible de savoir pour quelles espèces les arrêts ont été déclenchés. Il apparait ici que le nombre d'arrêts déclenchés par espèce suit presque les mêmes proportions que l'activité détectée par le TrackBat. Pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune, la fréquence d'arrêt est égale à l'activité de ces espèces. Une légère différence apparait pour la Pipistrelle de Kuhl et le Vespère de Savi qui déclenchent un peu moins d'arrêts par rapport à leur pourcentage d'activité, mais aucune mortalité pour ces deux espèces n'a été relevée au sol.

VII.2. Evaluation du risque résiduel

Pendant la période de régulation, 41 passages cumulés de chauves-souris ont été détectés alors que l'éolienne E1 était en fonctionnement durant la période d'activité de ProBat. Rapporté aux 414 passages enregistrés sur cette éolienne et cette période, la régulation a donc été active pendant 90,1 % des passages enregistrés sur le parc éolien.

Pendant la période de régulation, 54 passages cumulés de chauves-souris ont été détectés alors que l'éolienne E4 était en fonctionnement durant la période d'activité de ProBat. Rapporté aux 522 passages enregistrés sur cette éolienne et cette période, la régulation a donc été active pendant 89,7 % des passages enregistrés sur le parc éolien.

La soustraction du nombre de Stops à l'activité chiroptérologique met en lumière les contacts à risque (Graphique 21). Cette répartition temporelle des passages de chauves-souris alors que les rotors des éoliennes étaient encore en rotation est représentée en Figure 51.

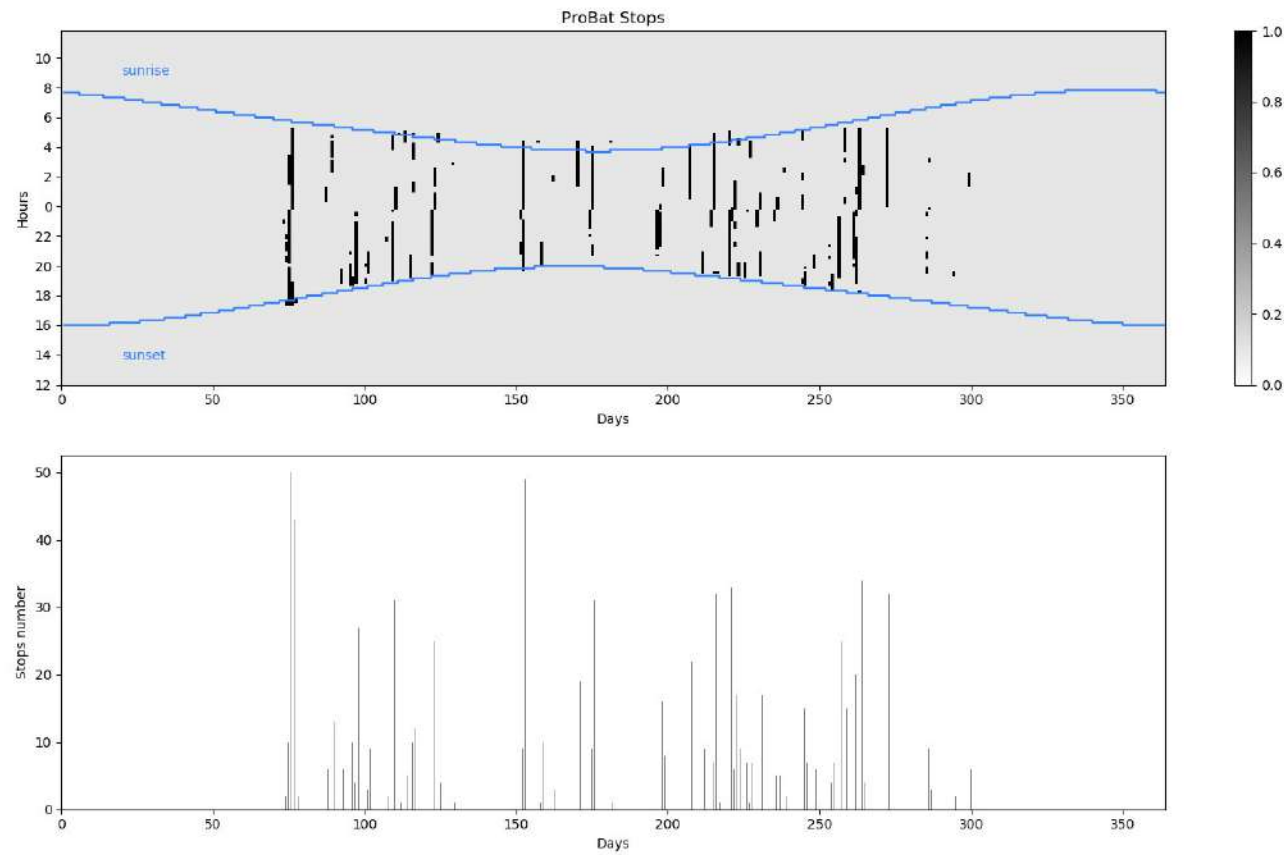
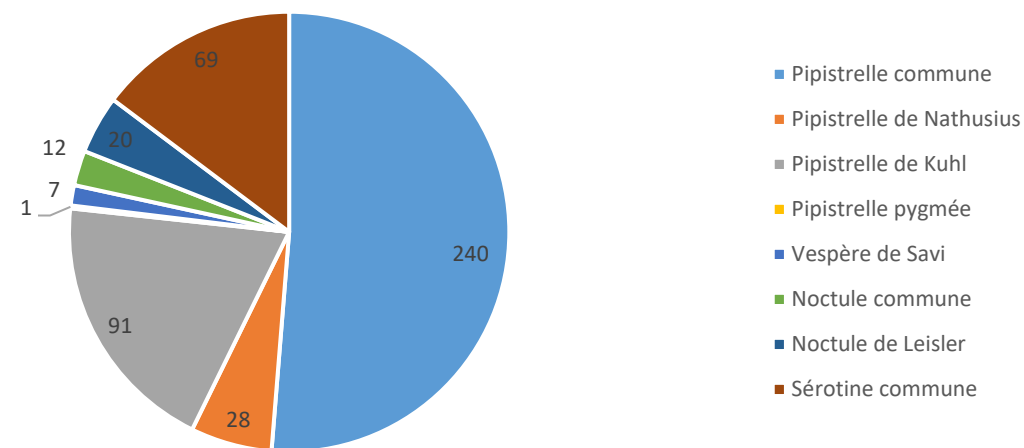


Figure 50 : Arrêts ProBat du 16 mars au 27 octobre 2020 sur E4.

Arrêts ProBat en fonction des espèces contactées



Graphique 20 : Répartition des arrêts ProBat en fonction des espèces contactées

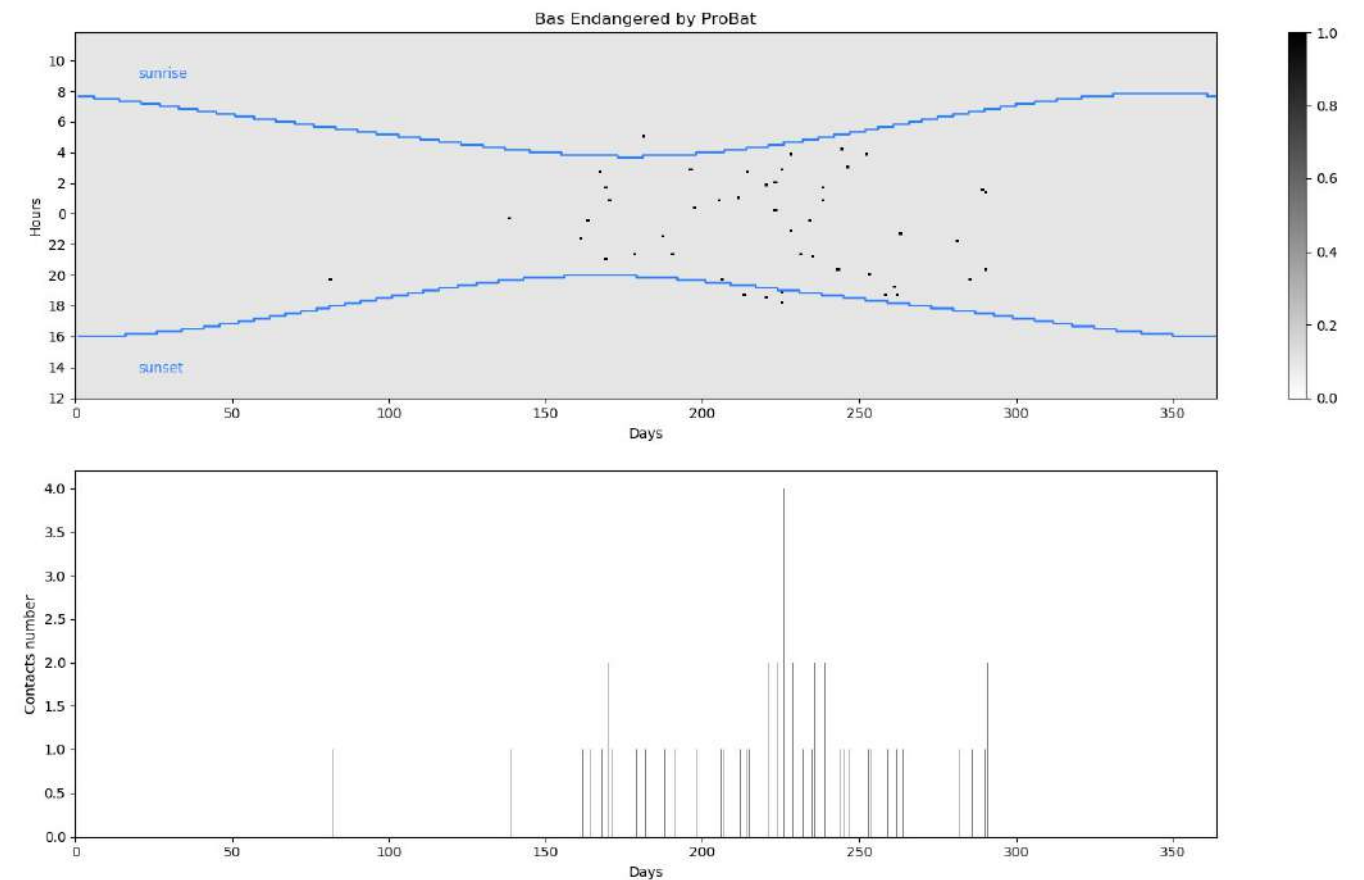


Figure 51 : Activité des chauves-souris alors que le rotor de E1 tournait.

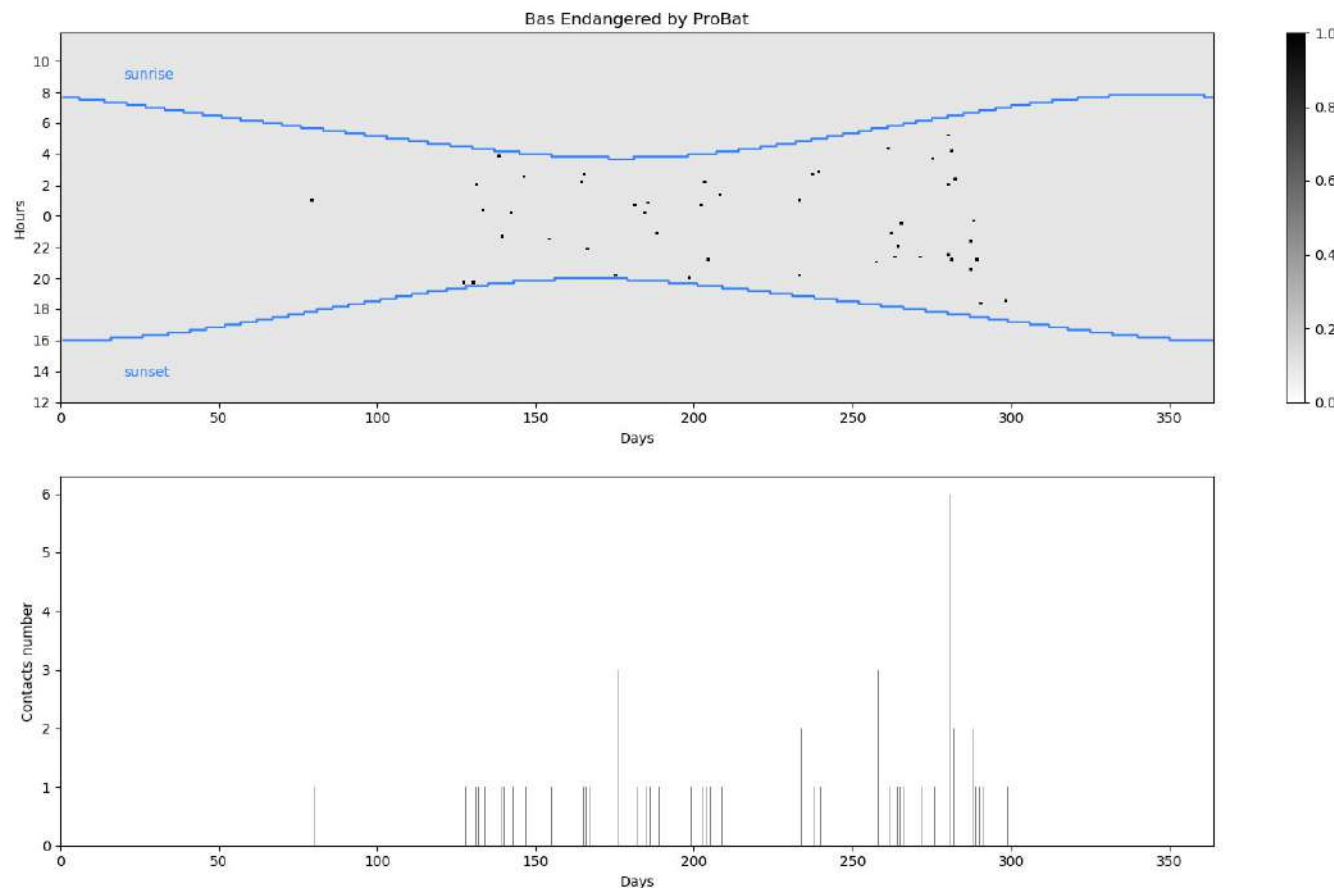


Figure 52 : Activité des chauves-souris alors que le rotor de E4 tournait.

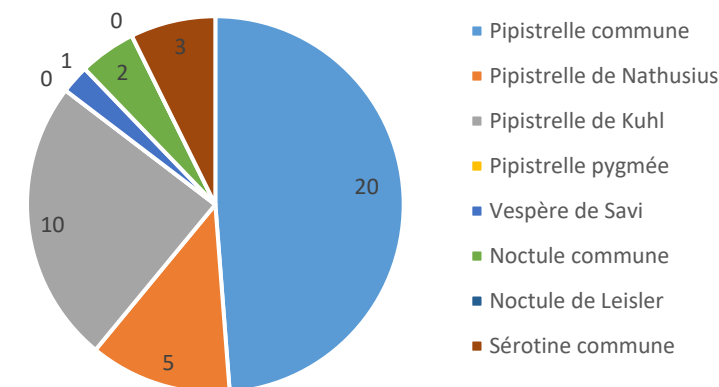
Il faut garder en tête que suite à l'envoi de la commande STOP du système de bridage à l'éolienne, il faut en moyenne une trentaine de secondes pour que la vitesse du rotor atteigne 2 tours/min, puis 1 minute et 30 secondes pour un arrêt complet de la machine. Ce temps dépend des types de machine. Cette vitesse de 40 km/h en bout de pale est considérée comme suffisante pour réduire significativement le risque de collision.

Il est possible d'évaluer le ratio entre le nombre de passages et la mortalité résiduelle en gardant à l'esprit qu'il s'agit d'une évaluation, extrapolée à partir de mesures réalisées sur des parcs équipés d'éoliennes de gabarit similaire, mais au cours d'années antérieures.

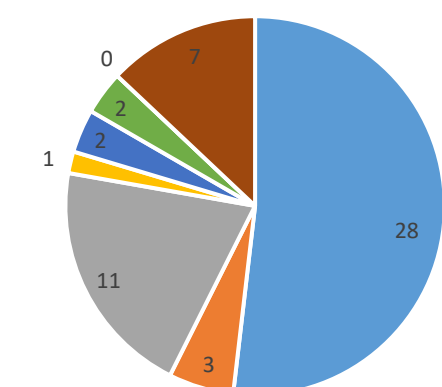
La détection ne couvre pas tout le volume brassé par les pales. Pour une pipistrelle, la distance de détection (30 m) et la longueur des pales (35 m) laissent envisager que les 5 derniers mètres ne sont pas suivis. Inversement, le disque parcouru par les pales à au plus une épaisseur de 5 mètres alors que le volume de détection est beaucoup plus important, ce qui explique la non-détection des deux Pipistrelles de Nathusius trouvées au sol les 03/08/2020 et 19/10/2020 sous E4.

Le Graphique 21 présente le nombre de contacts à risque par espèce de chiroptère sur les éoliennes E1 et E4.

Nombre de contact par espèce lorsque E1 fonctionnait



Nombre de contact par espèce lorsque E4 fonctionnait



Graphique 21 : Nombre de contacts à risque résiduel par espèces aux abords de E1 et E4

Les études réalisées avec des caméras thermiques en 2015 (une éolienne dans la Province du Hainaut - 7 interactions sur 352 passages soit 2 %), une éolienne dans la province de Namur – 6 interactions sur 295 passages soit 2 %) et en 2016 (une éolienne dans la province de Namur 5 interactions sur 307 passages soit 1,6 %) laissent penser que le risque de collision est de 0.0210 +/- 0.0016 par passage. Le nombre de passages résiduels est de 41 contacts sur E1 et 54 contacts sur E4. La mortalité résiduelle peut alors être évaluée à environ 0,99 +/- 0,08 chauves-souris par éolienne et par an (plus exactement, 0,86 +/- 0,07 chiroptères pour E1 et environ 1,13 +/- 0,09 chiroptères pour E4). Ces chiffres sont bien inférieurs aux chiffres de mortalité attendus retrouvés dans la bibliographie pour ce type de milieu.

VIII. Discussion

VIII.1. Comparaison avec l'état initial

VIII.1.1. Habitats

Le cortège floristique et les habitats présents aux alentours du parc de XXX ne présentent pas d'évolution par rapport à l'état initial. Le caractère agricole du site n'a pas changé dans le temps. Aucune espèce rare ni menacée n'avait été mise en avant par l'étude d'impact initial, ni par le suivi environnemental réalisé en 2017. Les enjeux concernant les habitats et la flore étaient et restent faibles.

VIII.1.2. Avifaune

D'après l'étude d'impact effectuée en 2011, le risque d'impact concernant l'avifaune était plutôt fort : les oiseaux « risquent très probablement d'être moins abondants voire pour certains de désertir définitivement le site, soit par destruction directe (collision avec les structures), soit par abandon du site (perte d'habitat, effet « épouvantail », effet « barrière »). Les impacts attendus concernaient principalement les espèces patrimoniales suivantes : le Vanneau huppé, le Pluvier doré, l'Œdicnème criard, la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, le Faucon émerillon, le Faucon pèlerin, l'Épervier d'Europe, l'Autour des palombes, l'Aigle botté, la Grue cendrée, la Grande Aigrette, l'Aigrette garzette, le Héron Garde-bœuf, les Grèbes huppés et castagneux, ainsi que les Chevaliers et les Sarcelles d'hiver.

Parmi ces espèces, le Vanneau huppé, la Buse variable, le Héron Garde-bœuf, la Bondrée apivore, et le Milan royal sont les seules à avoir été contactées en 2020. L'Œdicnème criard, qui nichait sur site en 2018 n'a pas été recontacté en 2019, ni en 2020. Le Busard cendré, qui fréquentait régulièrement le site jusqu'en 2019, n'a pas été observé en 2020. En revanche, le Faucon crécerelle n'avait été contacté qu'en hiver en 2019, a niché sur le site en 2020.

Concernant les rapaces nocturnes, la Chouette hulotte, la Chevêche d'Athéna et la Chouette effraie avaient été détectées lors de l'étude d'impact. En 2018, seule la Chouette effraie avait été contactée. En 2019, elles ont toutes les trois été observées, et en 2020, seule la Chevêche d'Athéna a été contactée.

51 espèces dont 41 nicheuses ont été contactées au cours du suivi environnemental de 2020, sur les 98 dont 68 nicheuses notées à l'étude d'impact. Cette diminution peut être due à une perte d'habitat par le dérangement des machines et à un éloignement du parc par les oiseaux, mais aussi à un biais correspondant à un effort de prospection réduit dans l'espace (12 km² pour l'étude d'impact contre 2,5 km² lors de ce suivi) et dans le temps (82 heures de suivi lors de l'étude d'impact contre environ 18 heures lors de ce suivi). En effet, certains habitats n'ont pas été prospectés du fait de leur éloignement par rapport à la zone d'emprise du parc de XXX comme les étangs de XXX et XXX où une diversité d'oiseaux d'eau assez élevé a été révélée lors de l'étude d'impact.

On notera que les résultats des suivis environnementaux de 2018, 2019 et 2020 sont assez similaires et en augmentation année après année, avec respectivement 42, 46 et 51 espèces contactées au cours de l'année.

VIII.1.3. Chiroptères

Les deux TrackBats ont suivi l'activité des chiroptères depuis les nacelles des éoliennes E1 et E4 sur le parc éolien de XXX de mars à octobre 2020, avec 414 contacts aux abords de l'éolienne E1 et 522 contacts aux abords de E4. Sur le parc éolien de XXX, 90 % de l'activité des chauves-souris a eu lieu :

- Entre le 20 avril et le 26 octobre 2020,
- Entre 20h50 et 05h40,
- Pour des vitesses de vent inférieures à 5 m.s⁻¹,
- Pour des températures supérieures à 10°C.

Huit espèces ont été contactées et déterminées avec précision :

- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) représente entre 51 et 55 % des contacts ;
- La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) représente entre 19 et 23 % des contacts ;
- La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) représente entre 10 et 14 % des contacts ;
- La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) représente entre 4 et 5 % des contacts ;
- La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) représente entre 1 et 3 % des contacts ;
- La Noctule commune (*Nyctalus noctula*) représente entre 2 et 3 % des contacts ;
- Le Vespère de Savi (*Hypsugo savii*) représente environ 1 % des contacts ;
- La Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) représente environ 0,5 % des contacts.

L'activité des chiroptères sur le parc éolien de XXX est concentrée d'avril à octobre 2020.

En 2020, un pic d'activité a été enregistré au niveau des deux éoliennes le 09 août, correspondant à la période d'élevage des jeunes.

Sur la même période d'étude (de mars à octobre), les contacts bruts sont plus importants en 2020 (936 contacts) qu'en 2019 (731 contacts). En 2018, la période d'étude était de mai à octobre, les contacts totaux ne sont donc pas comparables.

VIII.1.4. Autres taxons

L'état initial de l'environnement indique des populations de mammifères communes. Aucune sortie n'ayant été dédiée à ce taxon, la présence de Lièvres d'Europe, Ragondins, Chevreuils d'Europe et Campagnols a été confirmée mais non quantifiée.

La potentialité d'accueil d'herpétofaune est forte grâce à la présence de mares. L'étude d'impact initial soutient le même propos.

VIII.2. Suivi de mortalité

En 2018, aucun cadavre n'avait été trouvé et l'impact du parc semblait faible sur les chiroptères et les oiseaux pour ce qui concerne les collisions avec les pales, et la mortalité réelle était estimée à 5,2 chiroptères et 1,9 oiseaux par éolienne et par an avec la formule de Bastos *et al.*, 2013.

En 2019, six cadavres (1 oiseau et 5 chiroptères) avaient été trouvés durant l'année de suivi, et la mortalité réelle avait été estimée entre 5,9 et 6,2 chiroptères par éolienne et par an et entre 1,2 et 2,8 oiseaux par éolienne et par an avec les formules d'Erickson *et al.* 2005 et d'Huso 2010, on avait donc noté une légère augmentation de la mortalité des chiroptères et des oiseaux.

Six cadavres ont été trouvés en 2020 (quatre oiseaux et deux chiroptères). En utilisant les biais testés sur le parc éolien, la mortalité réelle des chiroptères sur le parc éolien de XXX est estimée entre 1,9 (Jones *et al.*) et 4,1 (Erickson *et al.* 2005) chiroptères tués par éolienne, sur la période d'étude. La mortalité réelle des oiseaux sur le parc éolien de XXX est estimée entre 2,0 (Jones *et al.*) et 6,9 (Huso 2010) oiseaux tués par éoliennes, sur la période d'étude, d'avril à octobre 2020.

On peut donc noter que l'impact du parc de XXX a diminué en ce qui concerne les chiroptères, et a légèrement augmenté en ce qui concerne les oiseaux pour ce qui est des collisions avec les pales des éoliennes. En effet, quatre cadavres de passereaux ont été retrouvés en 2020, dont deux pendant la période de reproduction (un passereau indéterminé et un Etourneau sansonnet) et deux pendant la migration (deux Roitelets triple-bandeau).

VIII.3. Régulation par ProBat

Le fonctionnement du parc éolien de XXX a été régulé au cours de l'année 2020 pour réduire son impact sur les populations de chauves-souris exploitant ce site. Cette régulation e eu lieu du 1^{er} mars au 31 octobre. Elle a été réalisée par une combinaison d'un système prédictif de l'activité des chauves-souris et d'une détection de leur activité en temps réel sur deux des quatre éoliennes du parc.

Ce dispositif, ProBat, a permis d'éviter le lancement d'arrêts alors que 89 % des chauves-souris ont été contactées pour des vitesses de vent très faibles pour lesquels le rotor tournait peu. Le risque de mortalité a été ramené à 0,99 +/- 0,08 chauves-souris potentiellement tuées par éolienne sur la période de suivi.

La souplesse de ce dispositif devrait aboutir à une optimisation des performances sur les années suivantes. Nous continuons à améliorer l'efficacité du système sur la préservation des chiroptères sur l'année 2020 tout en restant sous le plafond de 1 % de pertes de productible.

VIII.4. Comparaison mortalité et activité chiroptérologique

Deux cadavres de Pipistrelle de Nathusius ont été trouvés sur le parc éolien de XXX en 2020 :

- Le 03/08/2020 sous E4, sachant que la nuit précédant le suivi, aucun contact de Pipistrelle de Nathusius n'a été enregistré sous E4. Le dernier contact de cette espèce au niveau de E4 remonte au 17/07/2020 à 23h40. Au niveau de E1, un contact de Pipistrelle de Nathusius a été enregistré le 02/08/2020 à 20h20. Il est possible que l'individu retrouvé mort sous E4 corresponde à ce contact. Le module ProBat étant fonctionnel à cette date, il se peut que la distance de cet individu n'ait pas permis sa détection au niveau de E4.
- Le 19/10/2020 sous E4, sachant que la nuit précédant le suivi, aucun contact de Pipistrelle de Nathusius n'a été enregistré sous E4. Le dernier contact de cette espèce au niveau de E4 remonte au 14/10/2020 à 01h10. Au niveau de E1, le dernier contact de Pipistrelle de Nathusius date du 18/10/2020 à 03h00. La date de collision a été estimée à la nuit précédant le suivi, il est possible que le contact enregistré sur E1 le 18/10 corresponde au cadavre retrouvé sous E4. Le module ProBat étant fonctionnel à cette date, il se peut que la distance de cet individu n'ait pas permis sa détection par le TrackBat au niveau de E4.

IX. Conclusion et préconisations

L'avifaune fréquentant le parc de XXX et ses alentours est assez diversifiée avec un total de 51 espèces observées au cours du suivi environnemental de 2020. Parmi celles-ci, 11 ont une forte valeur patrimoniale : l'Alouette des champs, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, le Milan royal, le Pipit farlouse, la Tourterelle des bois, le Vanneau huppé et le Verdier d'Europe, et 32 sont protégées. 46 espèces dont 10 menacées avaient été contactées en 2019, il y a donc un maintien en termes de diversité spécifique en 2020. Globalement une légère hausse du nombre d'espèces nicheuses est à noter au cours des 3 années de suivi (passant de 34 à 51 espèces).

Concernant les espèces patrimoniales : certaines notées en 2018 n'ont pas été recontactées en 2019 et 2020 (Œdicnème criard, Pouillot fitis et Bruant proyer). Le Busard cendré, contacté en 2018 et 2019 n'a pas été recontacté en 2020. Le Faucon crécerelle, non noté en 2019, a niché à proximité du site en 2020. La Tourterelle des bois semble se maintenir sur le site. Le Vanneau huppé continue de fréquenter le site en automne/hiver.

Globalement, les habitats, le cortège floristique sur le site et les espèces fréquentant l'emprise du parc ont peu changé dans le temps.

Le suivi d'activité chiroptérologique a permis de mettre en évidence les 8 espèces fréquentant le site en 2019 et en 2020. Seule la Pipistrelle pygmée n'a pas été contactée en 2018. De mars à octobre, les contacts bruts sont plus importants en 2020 (936 contacts) qu'en 2019 (731 contacts).

Six cadavres ont été trouvés en 2020 (quatre oiseaux et deux chiroptères). En utilisant les biais testés sur le parc éolien, la mortalité réelle des chiroptères sur le parc éolien de XXX est estimée entre 1,9 (Jones *et al.*, 2009) et 4,1 (Erickson *et al.* 2005) chiroptères tués par éolienne, sur la période d'étude. La mortalité réelle des oiseaux sur le parc éolien de XXX est estimée entre 2,0 (Jones *et al.*) et 6,9 (Huso 2010) oiseaux tués par éoliennes, sur la période d'étude, d'avril à octobre 2020. La mortalité réelle estimée des oiseaux et des chiroptères sur le parc de XXX est donc conforme aux chiffres annoncés dans la bibliographie en 2020. En 2018, aucun cadavre n'a été trouvé sous les éoliennes du parc, tandis qu'en en 2019, la mortalité des chiroptères était plus élevée que les chiffres annoncés dans la bibliographie et celle des oiseaux était conforme à la bibliographie. Une augmentation des collisions d'oiseau est donc à noter au cours des 3 années de suivi, mais restent conforme aux chiffres annoncés par la bibliographie.

Une mesure de réduction d'impact, le module ProBat, a été active de mars à octobre 2020. Cette régulation a permis la préservation de 90,3 % des chiroptères sur l'ensemble du parc éolien, ce qui démontre bien la pertinence du bridage. Le module ProBat sera pleinement opérationnel durant la période biologique des chiroptères en 2021, permettant ainsi la préservation conjointe et optimisée à la fois des chiroptères et du productible.

Dans le cadre de la législation des ICPE, et suite aux suivis environnementaux complets menés ces 3 dernières années sur le parc éolien de XXX, nous préconisons le maintien du bridage ProBat en faveur des chiroptères et un prochain suivi environnemental en 2030, conforme au protocole ministériel en vigueur, et comprenant à minima un suivi d'activité chiroptérologique en nacelle et un suivi de mortalité de 20 recherches entre les semaines 20 et 43.

X. Bibliographie

- ADEME. (1999). *Guide du porteur de projet de parc éolien*. (ADEME Edition).
- Albouy, S., Clément, D., Jonard, A., Massé, P., Pagès, J.-M., & Nea, P. (1997). *Suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle : Rapport final*. (p. 67). Abiès, Géokos consultants, LPO Aude.
- Albouy, S., Dubois, Y., Picq, H., Picq, H., Aude, L., & Neau, P. (2001). *Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude)—Résultats 2006-2009* (p. 76). LPO Aube et Abies. <http://aude.eolienne.free.fr/fichiers/SuiviOrnitho.pdf>
- Alcalde, J. T. (2003). Impacto de los parques eólicos Sobre las poblaciones de murciélagos. *Temas*, 3-6.
- Allouche, L., AVES environnement, & Groupe Chiroptères de Provence. (2010). *Etude de la mortalité des chiroptères. Parc éolien du Mas de Leuze, Saint-Martin-de-Crau (13)*. (p. 1-31). Energie du Delta.
- Altmann, J. (1974). Observational study of behavior : Sampling methods. *Behaviour*, 49(3/4), 227-267.
- Anderson, R. L., Strickland, D., Tom, J., Neumann, N., Erickson, W., Cleckler, J., Mayorga, G., Nuhn, G., Leuders, A., Schneider, J., Backus, L., Becker, P., & Flagg, N. (2001). *Avian monitoring and risk assessment at Tehachapi Pass and San Geronimo Pass wind resource areas, California : Phase 1 Preliminary Results*. 16.
- Arnett, E. B., Hayes, J., & Huso, M. M. (2006). *An evaluation of the use of acoustic monitoring to predict bat fatality at a proposed wind facility in southcentral Pennsylvania. An annual report submitted to the bats and wind energy cooperative*.
- Arthur, L., & Lemaire, M. (2009). *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. (Publications scientifiques du muséum). Biotope édition.
- Arthur, L., & Lemaire, M. (2015). *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Deuxième édition*. (Publication scientifique du muséum). Biotope édition.
- Aschwanden, J., Stark, H., Peter, D., Steuri, T., Schmid, B., & Liechti, F. (2018). Bird collisions at wind turbines in a mountainous area related to bird movement intensities measured by radar. *Biological Conservation*, 220, 228-236. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.01.005>
- Bach, L. (2001). Fledermäuse und Windenergienutzung—Reale Probleme oder Einbildung ? *Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen*, 33, 119-124.
- Bach, L., Brinckmann Robert, Limpens Herman, Rahmel Ulf, Reichenbach, M., & Roschen Axel. (1999). Bewertung und planerische umsetzung von fledermausdaten im rahmen der windkraftplanung. *Bremer Beitrage für Naturkunde und Naturschutz, Themenheft « Voegel und Windkraft »*(Band 4), 163-170.
- Baerwald, E.F., & Barclay, R. M. R. (2011). *Patterns of activity and fatality of migratory bats at a wind energy facility in Alberta, Canada*. 75: 1103-1114. <https://doi.org/10.1002/jwmg.147>
- Baerwald, Erin F., & Barclay, R. M. R. (2009). Geographic variation in activity and fatality of migratory bats at wind energy facilities. *Journal of Mammalogy*, 90(6), 1341-1349. <https://doi.org/10.1644/09-MAMM-S-104R.1>
- Baerwald, Erin F., D'Amours, G. H., Klug, B. J., & Barclay, R. M. R. (2008). Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, 18(16), R695-R696. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.06.029>
- Barré, K. (2018). Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats_ Implications for European siting guidance. *Biological Conservation*, 10.
- Barrios, L., & Rodríguez, A. (2004). Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines : Bird mortality at wind power plants. *Journal of Applied Ecology*, 41(1), 72-81. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2004.00876.x>
- Bastos, R., Santos, M., & Cabral, J. A. (2013). A new stochastic dynamic tool to improve the accuracy of mortality estimates for bats killed at wind farms. *Ecological Indicators*, 34, 428-440. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.06.003>
- Behr, O., Brinckmann, R., Niermann, I., & Korner-Nievergelt, F. (2011). *Akustische Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen*. 4: 177-286.
- Bennett, V. J., & Hale, A. M. (2014). Red aviation lights on wind turbines do not increase bat-turbine collisions : Bats are not attracted to aviation lighting. *Animal Conservation*, 17(4), 354-358. <https://doi.org/10.1111/acv.12102>
- Bennett, V. J., Hale, A. M., & Williams, D. A. (2017). When the excrement hits the fan : Fecal surveys reveal species-specific bat activity at wind turbines. *Mammalian Biology*, 87, 125-129. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2017.08.003>
- Bergen, F. (2001). *Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland*. Lehrstuhl Allgemeine Zoologie und Neurobiologie.
- Beucher, Y. (2007). *Suivi évaluation de l'impact sur les oiseaux du parc éolien de Ségur (12). Campagne 2007, première année d'exploitation*. (p. 66 p.).
- Beucher, Y. (2020). *Maîtrise des impacts éoliens sur les chauves-souris : Actions et stratégie du Groupe Technique éolien de la SFPEM*. 7.
- Beucher, Y., Kelm, V., Geyelin, M., & Pick, D. (2011). *Réduction significative de la mortalité des chauves-souris liée aux éoliennes—Poster*.
- Beucher, Y., Langlois, A., Albespy, F., & Mounetou, R. (2017). *Les pics d'activité des chauves-souris en plein ciel : Vers une nouvelle perception de la typologie des risques d'impacts éoliens*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20519.80803>
- Brinkmann, R. (Éd.). (2011). *Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen : Ergebnisse eines Forschungsvorhabens* (1. Aufl.). Cuvillier.
- Brinkmann, R., Schauer-Weissshahn, H., & Bontadina, F. (2006). *Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg* (Projekt 0410 L; p. 66). Regierungspräsidium Freiburg.
- Cade, T. J. (1994). Industry Research : Kenetech Windpower. *Wind Power*, 156.
- Cieślak et Dul. (2006). *Feather identification for bird conservation* (Natura publishing house).
- Cornut, J., & Vincent, S. (2010). *Suivi de la mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes* (p. 43). LPO Drôme.
- Cryan, P. M. (2008). *Mating Behavior as a Possible Cause of Bat Fatalities at Wind Turbines*. 72 (3), 845–849.
- Cryan, P. M., & Barclay, R. M. R. (2009). Causes of bat fatalities at wind turbines : Hypotheses and predictions. *Journal of Mammalogy*, 90(6), 1330-1340. <https://doi.org/10.1644/09-MAMM-S-076R1.1>
- Cryan, P. M., & Brown, A. C. (2007). Migration of bats past a remote island offers clues toward the problem of bat fatalities at wind turbines. *Biol. Conserv.*, 11.
- Cryan, Paul. M., Gorresen, P. M., Hein, C. D., Schirmacher, M. R., Diehl, R. H., Huso, M. M., Hayman, D. T. S., Fricker, P. D., Bonaccorso, F. J., Johnson, D. H., Heist, K., & Dalton, D. C. (2014). Behavior of bats at wind turbines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(42), 15126-15131. <https://doi.org/10.1073/pnas.1406672111>
- Curry, R. C., & Kerlinger, P. (1998). *Avian Mitigation Plan : Kenetech Model Wind Turbines, Altamont Pass WRA, California*. 214.
- de Lucas, M., Janss, G. F. E., Whitfield, D. P., & Ferrer, M. (2008). Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology*, 45(6), 1695-1703. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01549.x>
- Dirksen, S., Spaans, A. L., & Van der Winden, J. (2000). *Studies on Nocturnal Flight Paths and Altitudes of Waterbirds in Relation to Wind Turbines : A Review of Current Research in The Netherlands*. In : PNAWPPM III, *Proceeding of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, June 2000* : 97-109.
- Dooling, R., & Lohr, B. (2000, mai). *The role of hearing in avian avoidance of wind turbines*. National Avian-Wind Power Planning Meeting IV, Carmel, California.
- Doty, A., & Martin, A. (2013). Assessment of bat and avian mortality at a pilot wind turbine at Coega, Port Elizabeth, Eastern Cape, South Africa. *New Zealand Journal of Zoology*, 40(1), 75-80. <https://doi.org/10.1080/03014223.2012.741068>
- DREAL. (2015). *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres*. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer.
- DREAL. (2018). *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres*. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer.
- Dulac, P. (2008). *Évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris Bilan des 5 années de suivi* (p. 106). Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire.

- Dürr, T. (2002). Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. *Nyctalus*, 8(2), 115-118.
- Dürr, T. (2020). *Synthèse des bilans de suivi de la mortalité sous les éoliennes d'Europe, bilan de janvier 2020*.
- Erickson, W. P., Johnson, G. D., & Young, D. P. J. (2005). A summary and comparison of bird mortality from anthropogenic causes with an emphasis on collisions. *USDA Forest Service Gen. Tech. Rep., PSW-GTR-191*, 14.
- Foo, C. F., Bennett, V. J., Hale, A. M., Korstian, J. M., Schildt, A. J., & Williams, D. A. (2017). Increasing evidence that bats actively forage at wind turbines. *PeerJ*, 5, e3985. <https://doi.org/10.7717/peerj.3985>
- Furmankiewicz, J., & Kucharska, M. (2009). *Migration of bats along a large river valley in Southwestern Poland*. [https://doi.org/90\(6\):1310-1317](https://doi.org/90(6):1310-1317).
- Garvin, J. C., Jennelle, C. S., Drake, D., & Grodsky, S. M. (2011). Response of raptors to a windfarm : Raptor behaviour within a windfarm. *Journal of Applied Ecology*, 48(1), 199-209. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01912.x>
- Gaultier, S. P., Blomberg, A. S., Ijäs, A., Vasko, V., Vesterinen, E. J., Brommer, J. E., & Lilley, T. M. (2020). Bats and Wind Farms : The Role and Importance of the Baltic Sea Countries in the European Context of Power Transition and Biodiversity Conservation. *Environmental Science & Technology*, 54(17), 10385-10398. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c00070>
- Gaultier, S. P., Marx, G., & Roux, D. (2019). *Éoliennes et biodiversité Synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer* (p. 120). LPO et Office national de la chasse et de la faune sauvage. https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/lpo_oncfs_2019.pdf
- Gensbol, B. (2004). *Guide des rapaces diurnes d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient* (Delachaux et Niestlé). Editions Delachaux et Niestlé.
- Grünkorn, T., Diederichs, A., Poszig, D., Diederichs, B., & Nehls, G. (2009). Wie viele Vogel kollidieren mit Windenergieanlagen? *Natur und Landschaft*, 84(7), 309-314.
- Guyonne, J., & Clave, A. T. (2000). *A study of bird behavior in a wind farm and adjacent areas in Tarifa (Spain); management considerations*. Proc. Nat. Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego.
- Hall, L. S., & Richards, G. C. (1972). *Notes on Tadarida australis (Chiroptera : Molossidae)*. 46-47.
- Haquart, A., Christian, K., Aurélien, B., Luc, B., & Jocelyn, F. (2013). *Actichiro, référentiel d'activité des chiroptères. Éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française*. École Pratique des Hautes Études.
- Heitz, C., & Jung, L. (2016). *Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : Enjeux et solutions (Etude bibliographique)* (p. 149). Ecospère.
- Hernández-Pliego, J., de Lucas, M., Muñoz, A.-R., & Ferrer, M. (2015). Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in Southern Spain. *Biological Conservation*, 191, 452-458. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.07.040>
- Hill, R., Hill, K., Aumüller, R., Schulz, A., Dittmann, T., Kulemever, C., & Coppack, T. (2014). *Of birds, blades and barriers : Detecting and analyzing mass migration events at alpha ventus*. In : *Federal Maritime and Hydrographic Agency, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (eds.) Ecological Research at the Offshore Windfarm alpha ventus, Springer Fachmedien, Wiesbaden 2014*. 111-131.
- Horn, J. W., Arnett, E. B., & Kunz, T. H. (2008). Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management*, 72(1), 123-132. <https://doi.org/10.2193/2006-465>
- Hötker, H., Thomsen, K.-M., & Jeromin, H. (2006). *Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources : The example of birds and bats—Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation*. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Hull, C., & Cawthen, L. (2013). Bat fatalities at two wind farms in Tasmania, Australia : Bat characteristics, and spatial and temporal patterns. *New Zealand Journal of Zoology*, 40(1), 5-15. <https://doi.org/10.1080/03014223.2012.731006>
- Huso, M. M. P. (2010). An estimator of wildlife fatality from observed carcasses. *Environmetrics*, 22(3), 318-329. <https://doi.org/10.1002/env.1052>
- Itty, C., & Duriez, O. (2017). *Le suivi par GPS, une méthode efficace pour évaluer l'impact des parcs éoliens sur des espèces à fort enjeux de conservation : L'exemple de l'aigle royal (Aquila chrysaetos) dans le sud du massif central*. 42-48.
- James, R. D., & Coady, G. (2004). Bird monitoring at Toronto's exhibition place wind turbine. *Ontario Birds*, 22(2), 78-88.
- Johnson, G. D., Erickson, W. P., Dale Strickland, M., Shepherd, M. F., Shepherd, D. A., & Sarappo, S. A. (2003). Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 150(2), 332-342. [https://doi.org/10.1674/0003-0031\(2003\)150\[0332:MOBAAL\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1674/0003-0031(2003)150[0332:MOBAAL]2.0.CO;2)
- Johnson, J. S., Watrous, K. S., Giumarro, G. J., Peterson, T. S., Boyden, S. A., & Lacki, M. J. (2011). Seasonal and Geographic Trends in Acoustic Detection of Tree-Roosting Bats. *Acta Chiropterologica*, 13(1), 157-168. <https://doi.org/10.3161/150811011X578705>
- Johnston, N. N., Bradley, J. E., & Otter, K. A. (2014). Increased flight altitudes among migrating Golden Eagles suggest turbine avoidance at a rocky mountain wind installation. *PLoS ONE*, 9(3), e93030. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093030>
- Joiris, E. (2012, mars 24). *High altitude bat monitoring* [Preliminary results Hainaut & Ardennes]. CSD Ingénieurs.
- Jones, G., Cooper-Bohannon, R., Barlow, K., & Parsons, K. (2009). *Determining the potential ecological impact of wind turbines on bat populations in Britain* [Scoping and method development report]. University of Bristol, Bat Conservation Trust.
- Kerlinger, P., Gehring, J. L., Erickson, W. P., Curry, R., Jain, A., & Guarnaccia, J. (2010). Night migrant fatalities and obstruction lighting at wind turbines in North America. *The Wilson Journal of Ornithology*, 122(4), 744-754. <https://doi.org/10.1676/06-075.1>
- Kerns, J., Erickson, W. P., & Arnett, E. B. (2005). *Bat and bird fatality at wind energy facilities in Pennsylvania and West Virginia, chapter 2 : 24-95*. In : *Arnett EB (tech. Ed.) : Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia : An assessment of fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines*.
- Kingsley, A., & Whittam, B. (2001). *Potential impacts of wind turbines on birds at North Cape, Prince Edward Island* (p. 33). Bird Studies Canada, Atlantic Region.
- Kreuziger, J. (2008). *Kulissenwirkung und Vögel. Methodische Rahmenbedingungen für die Auswirkungsanalyse in der FFH-VP*. Vilmer Expertentagung.
- Kunz, T. H., Arnett, E. B., Erickson, W. P., Hoar, A. R., Johnson, G. D., Larkin, R. P., Strickland, M. D., Thresher, R. W., & Tuttle, M. D. (2007). Ecological impacts of wind energy development on bats : Questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5(6), 315-324. [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2007\)5\[315:EIOWED\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2007)5[315:EIOWED]2.0.CO;2)
- Lagrange, H., Roussel, E., Anne-Lise Ughetto, Boulnois, R., Haquart, A., & Melki, F. (2009). *Chirotech Bilan des tests d'asservissement sur le parc de Bouin—2009*. Ecosphère. <http://rgdoi.net/10.13140/RG.2.2.10316.21129>
- Langston, R., & Pullan, J. (2003). Windfarms and birds : An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. *23rd Meeting*, 58.
- Larsen, J. K., & Madsen, J. (2000). Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*) : A landscape perspective. *Landscape Ecology*, 15(8), 755-764. <https://doi.org/10.1023/A:1008127702944>
- Leddy, K. L., Higgins, K. F., & Naugle, D. E. (1999). Effects of wind turbines on upland nesting birds in conservation reserve program grasslands. *Wilson Bulletin*, 111(1), 100-104.
- Lekuona, J. M. (2001). *Usa del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra durante un ciclo anual* (p. 155). Direccion General de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra.
- Lekuona, J. M., Ursua, C., Janss, G., & Ferrer, M. (2006). *Avian mortality in wind plants of Navarra (northern Spain)*. In : *De Lucas M., Janss G. & Ferrer M. (eds.) Birds and Wind Power*. (lynx Edicions).
- Loesch, C. R., Walker, J. A., Reynolds, R. E., Gleason, J. S., Niemuth, N. D., Stephens, S. E., & Erickson, M. A. (2013). Effect of wind energy development on breeding duck densities in the Prairie Pothole Region : Wind Energy and Breeding Ducks. *The Journal of Wildlife Management*, 77(3), 587-598. <https://doi.org/10.1002/jwmg.481>
- Loss, S. R., Will, T., & Marra, P. P. (2015). Direct mortality of birds from anthropogenic causes. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 46(1), 99-120. <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-112414-054133>

- Marques, A. T., Batalha, H., Rodrigues, S., Costa, H., Pereira, M. J. R., Fonseca, C., Mascarenhas, M., & Bernardino, J. (2014). Understanding bird collisions at wind farms : An updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biological Conservation*, 179, 40-52. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.08.017>
- Marques, A. T., Santos, C. D., Hanssen, F., Muñoz, A., Onrubia, A., Wikelski, M., Moreira, F., Palmeirim, J. M., & Silva, J. P. (2020). Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds. *Journal of Animal Ecology*, 89(1), 93-103. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.12961>
- Marx, G. (2017). *Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune. Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015* (LN 1216-54). LPO France.
- May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J., Hamre, Ø., & Stokke, B. G. (2020). Paint it black : Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecology and Evolution*, 10(16), 8927-8935. <https://doi.org/10.1002/ece3.6592>
- Millon, L., Colin, C., Brescia, F., & Kerbiriou, C. (2018). Wind turbines impact bat activity, leading to high losses of habitat use in a biodiversity hotspot. *Ecological Engineering*, 112, 51-54. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2017.12.024>
- Millon, L., Julien, J.-F., Julliard, R., & Kerbiriou, C. (2015). Bat activity in intensively farmed landscapes with wind turbines and offset measures. *Ecological Engineering*, 75, 250-257. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2014.11.050>
- Minderman, J., Gillis, M. H., Daly, H. F., & Park, K. J. (2017). Landscape-scale effects of single- and multiple small wind turbines on bat activity. *Animal Conservation*, 20(5), 455-462. <https://doi.org/10.1111/acv.12331>
- Moriguchi, S., Mukai, H., Komachi, R., & Sekijima, T. (2019). Wind farm effects on migratory flight of Swans and foraging distribution at their stopover site. In R. Bispo, J. Bernardino, H. Coelho, & J. Lino Costa (Éds.), *Wind Energy and Wildlife Impacts* (p. 125-133). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05520-2_8
- Morinha, F., Travassos, P., Seixas, F., Martins, A., Bastos, R., Carvalho, D., Magalhães, P., Santos, M., Bastos, E., & Cabral, J. A. (2014). Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. *Bird Study*, 61(2), 255-259. <https://doi.org/10.1080/00063657.2014.883357>
- Osborn, R. G., Dieter, C. D., Higgins, K. F., & Usgaard, R. E. (1998). Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 139(1), 29-38. [https://doi.org/10.1674/0003-0031\(1998\)139\[0029:BFCNWT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1674/0003-0031(1998)139[0029:BFCNWT]2.0.CO;2)
- Osborn, R. G., Higgins, K. F., Dieter, C. D., & Usgaard, R. E. (1996). *Bat collisions with wind turbines in southwestern Minnesota*. 37(4), 105-108.
- Pagel, J. E., Kritz, K. J., Millsap, B. A., Murphy, R. K., Kershner, E. L., & Covington, S. (2013). Bald Eagle and Golden Eagle mortalities at wind energy facilities in the contiguous United States. *Journal of Raptor Research*, 47(3), 311-315. <https://doi.org/10.3356/JRR-12-00019.1>
- Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Douse, A., & Langston, R. H. W. (2012). Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation : Results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*, 49(2), 386-394. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2012.02110.x>
- Percival, S. M. (1998). *Birds and wind turbines—Managing potential planning issues*. 345-350.
- Percival, S. M. (2001). *Assessment of the effects of offshore wind farms on birds* (DTI/Pub URN 01/1434; p. 96).
- Perret, M. (2017). *Eolien et biodiversité : Prise en compte des enjeux relatifs à la biodiversité dans le cadre réglementaire français*. 6.
- Puzen, S. C. (2002). Bat interactions with wind turbines in northeastern Wisconsin. *Wisconsin Public Service Corporation, Green Bay, USA*.
- Richardson, W. J. (1998). *Bird migration and wind turbines : Migration timing, flight behavior, and collision risk*. 214.
- Rico, P., & Lagrange, H. (2011). *Chirotech Bilan des tests d'asservissement sur le parc du Mas de Leuze (commune de Saint Martin de Crau-13)—2011*. Biotope. <http://rgdoi.net/10.13140/RG.2.2.23108.83849>
- Rico, P., & Lagrange, H. (2015). *Etude de l'impact des parcs éoliens sur l'activité et la mortalité des chiroptères par trajectographie acoustique, imagerie thermique et recherche de cadavres au sol—Contributions aux évaluations des incidences sur l'environnement*. (p. 174). Sens Of Life, DGO3, SPW.
- Rico, P., Lagrange, H., Cosson, E., & Allouche, L. (2012). *Bilan des tests d'asservissement sur le parc du Mas de Leuze (commune de Saint Martin de Crau-13)- 2012* (p. 67). Biotope.
- Riols-Loyrette, C. (2015). Impact de parcs éoliens sur un couple d'aigle royal *Aquila chrysaetos* dans les Corbières. *Ornithos*, 22(4), 196-207.
- Roeleke, M., Blohm, T., Kramer-Schadt, S., Yovel, Y., & Voigt, C. C. (2016). Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking. *Scientific Reports*, 6(1), 28961. <https://doi.org/10.1038/srep28961>
- Roemer, C., Disca, T., Coulon, A., & Bas, Y. (2017). Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. *Biological Conservation*, 215, 116-122. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.09.002>
- Rydell, J. (2006). *Bats and their insect prey at streetlights*. 43-60.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Green, M., Rodrigues, L., & Hedenström, A. (2010a). Bat mortality at wind turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2), 261-274. <https://doi.org/10.3161/150811010X537846>
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Green, M., Rodrigues, L., & Hedenström, A. (2010b). Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Research*, 56(6), 823-827. <https://doi.org/10.1007/s10344-010-0444-3>
- Schuster, E., Bulling, L., & Köppel, J. (2015). Consolidating the state of knowledge : A synoptical review of wind energy's wildlife effects. *Environmental Management*, 56(2), 300-331. <https://doi.org/10.1007/s00267-015-0501-5>
- Seiche, K. (2007). *Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006*. (Naturschutz und Landschaftspflege). Freistaat Sachsen, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie.
- Shaffer, J. A., & Buhl, D. A. (2016). Effects of wind-energy facilities on breeding grassland bird distributions : Wind-energy effects on grassland birds. *Conservation Biology*, 30(1), 59-71. <https://doi.org/10.1111/cobi.12569>
- Smallwood, K. S. (2013). Comparing bird and bat fatality-rate estimates among North American wind-energy projects. *Wildlife Society Bulletin*, 37(1), 19-33. <https://doi.org/10.1002/wsb.260>
- Smith, J. A., & Dwyer, J. F. (2016). Avian interactions with renewable energy infrastructure : An update. *The Condor*, 118(2), 411-423. <https://doi.org/10.1650/CONDOR-15-61.1>
- Strickland, M. D., Johnson, G., Erickson, W. P., & Kronner, K. (2001). *Avian studies at wind plants located at Buffalo Ridge, Minnesota and Vansycle Ridge, Oregon*. 38-52.
- Svensson, L., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2015). *Le Guide Ornitho* (Delachaux et Niestlé).
- Thaxter, C. B., Buchanan, G. M., Carr, J., Butchart, S. H. M., Newbold, T., Green, R. E., Tobias, J. A., Foden, W. B., O'Brien, S., & Pearce-Higgins, J. W. (2017). Bird and bat species' global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 284(1862), 20170829. <https://doi.org/10.1098/rspb.2017.0829>
- Thelander, C. G., & Rugge, L. (2000). *Examining relationships between bird risk behaviors and fatalities at the Altamont wind resource area : A second year's progress report*. 5-14.
- Thomas, R. (2000). *An Assessment of the Impact of Wind Turbines on Birds at Ten Windfarm Sites in the UK*. 215-219.
- Vogelwarte. (2016). *Energie eolienne et protection des oiseaux*.
- Whitfield, D. P., & Madders, M. (2006). A review of the impacts of wind farms on Hen Harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. *Natural Research Ltd*, 33.
- Winkelman, J. E. (1985). Vogelhinder door middelgrote windturbines—Over vlieggedrag, slachtoffers en verstoring [Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance]. *Limosa*, 58, 117-121.
- Winkelman, J. E. (1992). *De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1 : Aanvaringslachtoffers. [The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds, 1 : Collision victims.]* (RIN-rapport92/2; p. 144). DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek.
- Winkelman, J. E. (1994). Bird/Wind Turbine Investigations in Europe. *Wind Power*, 156.
- Zeiler, H. P., & Grünschachner-Berger, V. (2009). Impact of wind power plants on black grouse, *Lyrurus tetrix* in Alpine regions. *Folia Zoologica*, 58(2), 173-182.

XI. Annexes

XI.1. Photographies des cadavres trouvés sur le parc éolien de XXX en 2020.

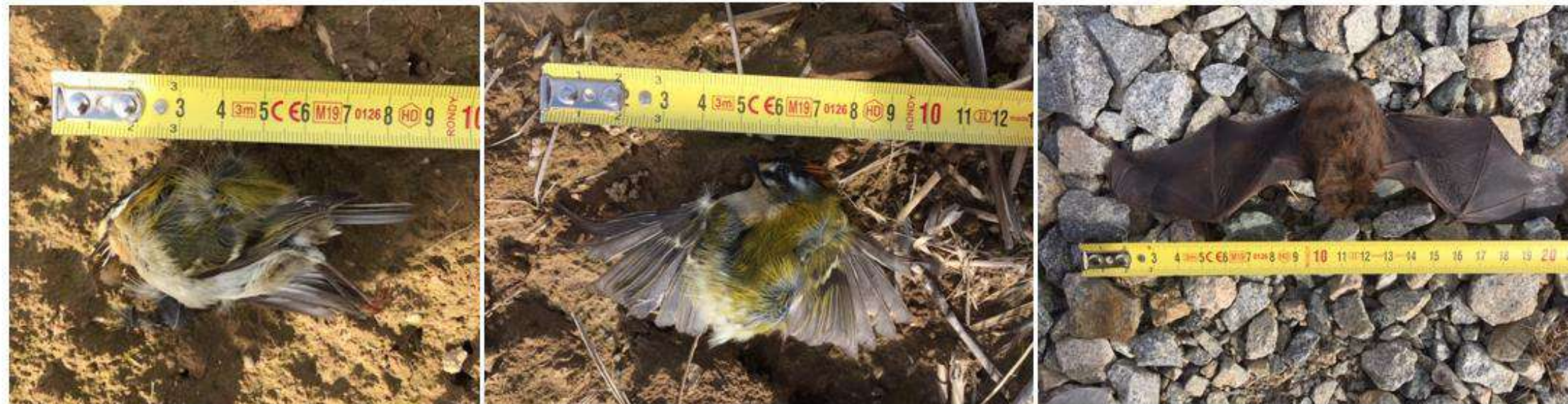
Figure 53 :



Passereau sp., E1, le 02/06/2020.

Etourneau Sansonnet, E4, le 13/07/2020.

Pipistrelle de Nathusius (NV), E4, le 03/08/3030



Roitelet à triple bandeau, E3, le 19/10/2020

Roitelet à triple bandeau, E3, le 19/10/2020

Pipistrelle de Nathusius, E4, le 19/10/2020

Photographies des cadavres retrouvés sur le parc éolien de XXX en 2020.

XI.2. Fiches descriptives des cadavres trouvés

Formulaire de renseignements sur le suivi des espèces			
Nom du site : XXX		Date du suivi : 02/06/2020	
Observateur : Théo AUBRY		Heure	de 7h30 à 10h00
Espèce : Passereau sp. (Martinet noir probablement)			
N° de l'éolienne :	1	Photo :	
Heure du relevé :	8h45	Cadavre N° :	1
Eolienne à l'arrêt :	Non	Sexe :	M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>
Distance au pied du mât :	35m	Age :	Ad <input type="checkbox"/> Juv <input type="checkbox"/>
Direction par rapport au mât :	Sud, 190°	Mort depuis x jours :	>2 jours
Latitude :		Etat du cadavre :	Uniquement des plumes
Longitude :		Présence d'insectes :	Non
Persistance (jours)	2	Partie prélevée :	X
Note sur les blessures et état du cadavre : Uniquement des plumes, sectionnées à la base (lors de la consommation du corps par un mammifère probablement). Disparu le 08/06/2020.			

Formulaire de renseignements sur le suivi des espèces			
Nom du site : XXX		Date du suivi : 13/07/2020	
Observateur : Théo AUBRY		Heure	de 10h à 11h50
Espèce : Etourneau sansonnet			
N° de l'éolienne :	4	Photo :	
Heure du relevé :	11h20	Cadavre N° :	
Eolienne à l'arrêt :	Non	Sexe :	M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>
Distance au pied du mât :	59m	Age :	Juvenile
Direction par rapport au mât :	Sud-Est, 141°	Mort depuis x jours :	4 jours
Latitude :		Etat du cadavre :	Mauvais
Longitude :		Présence d'insectes :	Oui
Persistance (jours)	17	Partie prélevée :	X
Note sur les blessures et état du cadavre : Tête disparue, Corps divisé en 2, mauvais état. Retrouvé le 30/07, disparu le 03/08.			

Formulaire de renseignements sur le suivi des espèces			
Nom du site : XXX		Date du suivi : 03/08/2020	
Observateur : Théo AUBRY		Heure	de 10h00 à 11h50
Espèce : Pipistrelle de Nathusius			
N° de l'éolienne :	4	Photo :	
Heure du relevé :	11h06	Cadavre N° :	1
Eolienne à l'arrêt :	Non	Sexe :	M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>
Distance au pied du mât :	40m	Age :	Ad <input type="checkbox"/> Juv <input type="checkbox"/>
Direction par rapport au mât :	Nord-Est, 40°	Mort depuis x jours :	3 jours
Latitude :		Etat du cadavre :	Moyen
Longitude :		Présence d'insectes :	Oui
Persistance (jours)		Partie prélevée :	Tête
Note sur les blessures et état du cadavre : Sec, bien consommé sur le dos, rigide. Avant-bras 29mm.			

Formulaire de renseignements sur le suivi des espèces			
Nom du site : XXX		Date du suivi : 19/10/2020	
Observateur : Théo AUBRY		Heure	de 12h à 14h30
Espèce : Roitelet à triple bandeau			
N° de l'éolienne :	3	Photo :	
Heure du relevé :	13h	Cadavre N° :	1
Eolienne à l'arrêt :	Non	Sexe :	Mâle
Distance au pied du mât :	55m	Age :	Ad <input type="checkbox"/> Juv <input type="checkbox"/>
Direction par rapport au mât :	Sud-Ouest, 230°	Mort depuis x jours :	2 jours
Latitude :		Etat du cadavre :	Assez frais
Longitude :		Présence d'insectes :	Non
Persistance (jours)		Partie prélevée :	X
Note sur les blessures et état du cadavre : Pas de blessure apparente.			

Formulaire de renseignements sur le suivi des espèces			
Nom du site : XXX		Date du suivi : 19/10/2020	
Observateur : Théo AUBRY		Heure	de 12h à 14h30
Espèce : Roitelet à triple bandeau			
N° de l'éolienne :	3	Photo :	
Heure du relevé :	13h10	Cadavre N° :	2
Eolienne à l'arrêt :	Non	Sexe :	Mâle
Distance au pied du mât :	53m	Age :	Ad <input type="checkbox"/> Juv <input type="checkbox"/>
Direction par rapport au mât :	Ouest, 273°	Mort depuis x jours :	1 jour
Latitude :		Etat du cadavre :	Frais
Longitude :		Présence d'insectes :	Non
Persistance (jours)		Partie prélevée :	X
Note sur les blessures et état du cadavre : Pas de blessure apparente.			

Formulaire de renseignements sur le suivi des espèces			
Nom du site : XXX		Date du suivi : 19/10/2020	
Observateur : Théo AUBRY		Heure	de 12h à 14h30
Espèce : Pipistrelle de Nathusius			
N° de l'éolienne :	4	Photo :	
Heure du relevé :	14h02	Cadavre N° :	3
Eolienne à l'arrêt :	Non	Sexe :	M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>
Distance au pied du mât :	11m	Age :	Ad <input type="checkbox"/> Juv <input type="checkbox"/>
Direction par rapport au mât :	Nord-Ouest, 325°	Mort depuis x jours :	1 jour
Latitude :		Etat du cadavre :	Frais
Longitude :		Présence d'insectes :	Non
Persistance (jours)		Partie prélevée :	Tête + 1 aile
Note sur les blessures et état du cadavre : Tout frais, pas de trace d'impact.			

XI.3. Récapitulatif des données de mortalité par espèces, en Europe, par Tobias Dürr (2020)

- Oiseaux :

Espèce d'oiseau	Europa																	Total		
	A	BE	BG	CH	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	P		PL	S
Gavia stellata						1														1
Podiceps cristatus						1														2
Fulmarus glacialis												1			1	1				3
Sula bassana												1								1
Phalacrocorax carbo						5		4			4	1			6					20
Pelecanus onocrotalus						1														1
Botaurus stellaris						2									2			1		5
Nycticorax nycticorax								1												1
Bubulcus ibis								96			1						4			101
Egretta garzetta								3			3									6
Casmerodius albus						1														1
Ardea cinerea	1	7				14		2			3				5	4				36
Ciconia nigra						4		3			1									8
Ciconia ciconia	1					75		66			1									143
Geronticus eremita								1												1
Platalea leucorodia								1												1
Cygnus olor	1					24												5	1	31
Cygnus columbianus bewickii															2					2
Cygnus cygnus						2										1				3
Cygnus cygnus / olor						7														7
Anser fabalis						5									1					6
Anser albifrons						5									1					6
Anser albifrons / fabalis						3														3
Anser anser	1	1				17		3							6	4				32
Anser anser f. domestica																				3
Anseridae spec.	1														1					2
Branta canadensis															1					1
Branta leucopsis						8									1					9
Branta bernicla															1					1
Alopochen aegyptiacus						2									1					3
Chloephaga picta		1																		1
Tadorna tadorna		2				2					1				7					12
Anas penelope		1				5														6
Anas spec.						1					2				1			2		6
Anas strepera						3									2					5
Anas crecca		2				6									1	2				11
Anas platyrhynchos	4	48		2		205		36			9				32	3	1	13		353
Anas clypeata						1									1	1				3
Netta rufina											1									1
Aythya ferina		3																		3
Aythya nyroca														1						1
Aythya fuligula		1				3									1					5
Aythya marila															1					1
Somateria molissima						1						15			1				1	18
Melanitta nigra															1					1
Mergus serrator																1				1
Pernis apivorus						20		8			2							1		31
Milvus migrans						49		71			22									142
Milvus milvus		5				532		1	30		19	5		1					12	605
Milvus spec.									2											2
Haliaeetus albicilla	1					168		1		1	7				2	85		10	58	333
Neophron percnopterus									19											19
Gyps fulvus			1			1		###			3		4				12			1913
Gyps ruepellii								1												1
Aegypius monachus								2					1							3
Gyps africanus								1												1
Circaetus gallicus								64					2							66
Circus aeruginosus	3	1				39		12					1		5			2		63
Circus cyaneus						1		1			4	6				1				13

Espèce d'oiseau	Europa																	Total		
	A	BE	BG	CH	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	P		PL	S
Circus pygargus	1					6		26			15						7			55
Accipiter gentilis						9	1	4			1				1					16
Accipiter nisus	1	4				27		18			13		1							64
Buteo buteo	15	1				630		31			78		3		12		13	5	3	791
Buteo lagopus						7							1		1					8
Clanga pomarina						6							1					3		10
Aquila heliaca	1																			1
Aquila chrysaetos								8								2			12	22
Hieraaetus pennatus								44			1		1							46
Hieraaetus fasciatus								1												1
Pandion haliaetus						31		8			3	1						1		44
Falco naumanni								62			24									86
Falco tinnunculus	28	7				135		273			105				9		39	2		598
Falco vespertinus						1														1
Falco columbarius						2		1								1				4
Falco subbuteo						17		7			7				1					32
Falco peregrinus	1	3				19		6			1	1			1					31
Falconiformes spec.						3		6			1		1							11
Lagopus lagopus																33			1	34
Lyrurus tetrix	6																			6
Tetrao urogallus						1		1											12	14
Alectoris chukar													2							2
Alectoris rufa								115			12						19			146
Perdix perdix	29					5					29				1			1		65
Coturnix coturnix						1	1	26			1					3				32
Phasianus colchicus	62	4				1	32	2			14				3					118
Rallus aquaticus						3		2			2				2					9
Porzana porzana								1												1
Crex crex			1																	1
Gallinula chloropus						2		8			1				5					16
Fulica atra		10				9		1							9			1		30
Grus grus			1			23		2										1		27
Tetrax tetrax								1												1
Otis tarda	1							3												4
Haematopus ostralegus		5				4									16	3				28
Recurvirostra avosetta											2				3					5
Burhinus oedicnemus								14			1									15
Glareola pratincola								1												1
Charadrius dubius						1														1
Charadrius hiaticula								1												1
Charadrius alexandrinus		1																		1
Charadrius morinellus						1														1
Pluvialis apricaria						25		3			3				3	7			1	42
Pluvialis squatarola															1					1
Vanellus vanellus		3				19					2				3					27
Calidris canutus								1												1
Calidris alpina						3									1					4
Lymnocyptes minimus											1									1
Gallinago gallinago						2		1			1	1			1	11	1			18
Scolopax rusticola	1	1				10		2						1	1				1	17
Limosa limosa		3													1					4
Numenius phaeopus											2									2
Numenius arquata						4					1				7					12
Tringa totanus		3													1	1			1	6

Espèce d'oiseau	Europa																		Total	
	A	BE	BG	CH	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	P	PL		S
Oriolus oriolus						5		2												7
Lanius collurio	1					25		1			2		2					1		32
Lanius excubitor						2		2			1									5
Lanius meridionalis								4												4
Lanius senator								20												20
Garrulus glandarius						8		8			2									18
Cyanopica cyana								1												1
Pica pica	6	2				5		33												46
Pyrrhocorax pyrrhocorax								2												2
Coloeus monedula		1				6		9						4						20
Corvus frugilegus	9					6												1		16
Corvus corone	6	1				50	1	12			14			5	10	2		1		102
Corvus corax						26		3												29
Corvus spec.	3					11		1			4									19
Sturnus vulgaris	9	27			2	92		8			44			21	1			3		207
Sturnus unicolor								96												96
Passer domesticus	1					5		82			14			3		1				106
Passer hispaniolensis								2												2
Passer montanus	1					24					1			1						27
Passer spec.											10									10
Petronia petronia								29												29
Fringilla coelebs						16	1	24			9		2						1	53
Fringilla spec.								1												1
Serinus serinus								20												20
Chloris chloris						9		3			3									15
Carduelis carduelis						4		36			2			1		1				44
Spinus spinus																	1			1
Linaria cannabina	3					2	1	24			7			1		10	1			49
Linaria flavoristris																1				1
Acanthis flammea						1														1
Loxia curvirostra						1		4			1									6
Loxia pytyopsittacus																1				1
Coccothraustes coccothraustes						6							1							7
Plectrophenax nivalis					1													1		2
Emberiza citrinella					1	32		6			8							2		49
Emberiza cirulus								6									2			8
Emberiza cia								14									1			15
Emberiza hortulana																	1			1
Emberiza schoeniclus						4		3												7
Emberiza spec.											1		1							2
Emberiza calandra						37		252			11						20			320
Passeres spec.	11					25		26			50	14		4	3			3		136
	360	1791	5	22	24	4196	10	###	1	7	1391	172	99	1	500	185	442	81	181	15013

Tableau 32 : Récapitulatif des données de mortalité d'oiseaux par espèces, en Europe, par Tobias Dürr (2020)

A = Autriche ; BE = Belgique ; CH = Suisse ; CR = Croatie ; CZ = République tchèque ; D = Allemagne ; DK = Danemark ; E = Espagne ; EST = Estonie ; F = Finlande ; FR = France ; GR = Grèce ; IT = Italie ; LV = Lettonie ; NL = Pays-Bas ; N = Norvège ; PT = Portugal, PL = Pologne ; RO = Roumanie ; S = Suède ; UK = Royaume-Uni

- Chiroptères :

Espèce	Europe																			Total			
	A	B	C	C	C	D	D	ES	ES	F	FR	G	IT	L	N	N	PT	P	R		U		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2	28	6	5	16	726		211			995	0	1		15		323	5	6	1	46	2386	
<i>P. nathusii</i>	1	3	6	6	17	7	108	8	2		272	35	1	23	8			16	90	5	1	1590	
<i>Nyctalus noctula</i>	4	6	1			31	123	0	1		104	10					2	17	76	4	11	1543	
<i>Chiroptera spec.</i>	1	11			60	1	76		320	1	439	8	1				120	3	15	0	9	1095	
<i>Pipistrellus spec.</i>	8	2			10	2	9	91		25	303	1		2			128	2	48		12	733	
<i>N. leislerii</i>			1	4	3	188		15			153	58	2				273	5	10			712	
<i>P. kuhlii</i>				14				44			219	1					51		10			469	
<i>P. pygmaeus</i>	4			1	2	146					176	0		1			42	1	5	1	8	52	448
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>	1		2			3		271			40	54					38	1	2			412	
<i>Hypsugo savii</i>	1			13		7	1		50		57	28	1				56		2			344	
<i>Vespertilio murinus</i>	2	1		17	6	149					11	1		1				9	15	2		214	
<i>Eptesicus serotinus</i>	1				11	66		2			33	1			2			3	1			120	
<i>E. isabellinus</i>								117									3					120	
<i>E. serotinus / isabellinus</i>								98									17					115	
<i>Tadarida teniotis</i>				7				23			2						39					71	
<i>E. nilssonii</i>	1				1	6			2	6				13		1		1	1	1	3	45	
<i>N. lasiopterus</i>								21			10	1					9					41	
<i>Nyctalus spec.</i>						2		2			1						17					22	
<i>Miniopterus schreibersi</i>								2			7						4					13	
<i>M. daubentonii</i>						7					1						2					10	
<i>Myotis spec.</i>						2		3			1							4				10	
<i>Plecotus austriacus</i>	1					8																9	
<i>P. auritus</i>						7															1	8	
<i>Myotis myotis</i>						2		2			3											7	
<i>M. blythii</i>								6			1											7	
<i>Barbastella barbastellus</i>						1		1			4											6	
<i>M. emarginatus</i>								1			3						1					5	
<i>M. mystacinus</i>						3					1	1										5	
<i>M. dasycneme</i>						3																3	
<i>M. nattereri</i>						1															1	2	
<i>M. brandtii</i>						2																2	
<i>M. bechsteini</i>											1											1	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>								1														1	
<i>R. mehelyi</i>								1														1	
<i>Rhinolophus spec.</i>								1														1	
Total :	8	1	49	15	49	87	380	8	2	121	283	19	1	40	25	1	112	63	28	8	13	1057	

Tableau 33 : Récapitulatif des données de mortalité de chiroptères par espèces, en Europe, par Tobias Dürr (2020)

A = Autriche ; BE = Belgique ; CH = Suisse ; CR = Croatie ; CZ = République tchèque ; D = Allemagne ; DK = Danemark ; E = Espagne ; EST = Estonie ; F = Finlande ; FR = France ; GR = Grèce ; IT = Italie ; LV = Lettonie ; NL = Pays-Bas ; N = Norvège ; PT = Portugal, PL = Pologne ; RO = Roumanie ; S = Suède ; UK = Royaume-Uni

XI.1.Base de données Avifaune

Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure	Thème	Statut	Nombre			Hauteur de vol	Notes comportement	N° IPA	Observateur	Météo	
							Males	Femelles	Total					Vent	Température
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Passereau	06/04/2020	7h46/7h56	IPA Nicheurs	N	1		1	0	chant	1	T.AUBRY	1	9-13°C
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Corvidé	06/04/2020	7h46/7h56	IPA Nicheurs	N			1	1	vol	1	T.AUBRY	1	9-13°C
Passereau sp.		Passereau	06/04/2020	7h46/7h56	IPA Nicheurs	N			5	2	vol	1	T.AUBRY	1	9-13°C
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	06/04/2020	7h46/7h56	IPA Nicheurs	N	1		1	0	cri/chant	1	T.AUBRY	1	9-13°C
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Columbidé	06/04/2020	7h46/7h56	IPA Nicheurs	N			1	2	vol	1	T.AUBRY	1	9-13°C
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Passereau	06/04/2020	7h46/7h56	IPA Nicheurs	N			3	2	cri en vol	1	T.AUBRY	1	9-13°C
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Passereau	06/04/2020	7h46/7h56	IPA Nicheurs	N			3	0	cri/alim	1	T.AUBRY	1	9-13°C
Rouge-gorge	<i>Erithacus rubecula</i>	Passereau	06/04/2020	7h46/7h56	IPA Nicheurs	N	1		1	0	chant	1	T.AUBRY	1	9-13°C
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Passereau	06/04/2020	7h46/7h56	IPA Nicheurs	N	1		1	0	chant	1	T.AUBRY	1	9-13°C
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Passereau	06/04/2020	7h46/7h56	IPA Nicheurs	N	1		1	0	chant	1	T.AUBRY	1	9-13°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	06/04/2020	7h46/7h56	IPA Nicheurs	N	1		1	0	chant	1	T.AUBRY	1	9-13°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	06/04/2020	7h46/7h56	IPA Nicheurs	N			1	1	chant	1	T.AUBRY	1	9-13°C
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	Upupidé	06/04/2020	7h46/7h56	IPA Nicheurs	N			1	1-0	vol puis se perche	1	T.AUBRY	1	9-13°C
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Turdidé	06/04/2020	7h46/7h56	IPA Nicheurs	N	1		1	1	vol	1	T.AUBRY	1	9-13°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	06/04/2020	8h02/8h12	IPA Nicheurs	N	2		2	0	chant	2	T.AUBRY	1	9-13°C
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Corvidé	06/04/2020	8h02/8h12	IPA Nicheurs	N			2	0	alimentation	2	T.AUBRY	1	9-13°C
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Columbidé	06/04/2020	8h02/8h12	IPA Nicheurs	N			1	0	perché	2	T.AUBRY	1	9-13°C
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Passereau	06/04/2020	8h02/8h12	IPA Nicheurs	M			3	1	cri en vol	2	T.AUBRY	1	9-13°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	06/04/2020	8h02/8h12	IPA Nicheurs	N	1		1	0	chant	2	T.AUBRY	1	9-13°C
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Passereau	06/04/2020	8h02/8h12	IPA Nicheurs	N			2	0	cri	2	T.AUBRY	1	9-13°C
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Corvidé	06/04/2020	8h18/8h28	IPA Nicheurs	N			1	2	cri en vol	7	T.AUBRY	1	9-13°C
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Passereau	06/04/2020	8h18/8h28	IPA Nicheurs	N	1	1	2	1	vol en couple	7	T.AUBRY	1	9-13°C
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Passereau	06/04/2020	8h18/8h28	IPA Nicheurs	N	1		1	0	chant	7	T.AUBRY	1	9-13°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	06/04/2020	8h18/8h28	IPA Nicheurs	N	1		1	0	chant	7	T.AUBRY	1	9-13°C
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Passereau	06/04/2020	8h18/8h28	IPA Nicheurs	N			8	0	cri	7	T.AUBRY	1	9-13°C
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Passereau	06/04/2020	8h18/8h28	IPA Nicheurs	N	1		1	0	chant	7	T.AUBRY	1	9-13°C
Passereaux sp		Passereau	06/04/2020	8h18/8h28	IPA Nicheurs	M			50	1-2	cri, passage assez régulier de petits groupes	7	T.AUBRY	1	9-13°C
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Passereau	06/04/2020	8h18/8h28	IPA Nicheurs	N			4	0-1	chant	7	T.AUBRY	1	9-13°C
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Columbidé	06/04/2020	8h18/8h28	IPA Nicheurs	N			2	2	vol parade	7	T.AUBRY	1	9-13°C
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Passereau	06/04/2020	8h18/8h28	IPA Nicheurs	N	3		3	0	chant	7	T.AUBRY	1	9-13°C
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Passereau	06/04/2020	8h18/8h28	IPA Nicheurs	N	1		1	0	chant	7	T.AUBRY	1	9-13°C
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	06/04/2020	8h18/8h28	IPA Nicheurs	N	1	1	2	0	couple perché	7	T.AUBRY	1	9-13°C
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Passereau	06/04/2020	8h34/8h44	IPA Nicheurs	N	2	2	4	0-1	vol+cri, 2 couples	6	T.AUBRY	1	9-13°C
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Passereau	06/04/2020	8h34/8h44	IPA Nicheurs	N	1		1	0	posé sur fil	6	T.AUBRY	1	9-13°C
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Passereau	06/04/2020	8h34/8h44	IPA Nicheurs	N	2		2	0	chant	6	T.AUBRY	1	9-13°C
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Ardeidé	06/04/2020	8h34/8h44	IPA Nicheurs	N			1	2	vol	6	T.AUBRY	1	9-13°C
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Passereau	06/04/2020	8h34/8h44	IPA Nicheurs	N			1	0	cri	6	T.AUBRY	1	9-13°C
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Rapace	06/04/2020	8h34/8h44	IPA Nicheurs	M			1	1	vol/migr	6	T.AUBRY	1	9-13°C
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Passereau	06/04/2020	8h50/9h00	IPA Nicheurs	N	2		2	0	chant	5	T.AUBRY	1	9-13°C
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	06/04/2020	8h50/9h00	IPA Nicheurs	N			4	0	cri/posé	5	T.AUBRY	1	9-13°C
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	Upupidé	06/04/2020	8h50/9h00	IPA Nicheurs	N	1		1	1	vol, se pause et chant	5	T.AUBRY	1	9-13°C
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Passereau	06/04/2020	8h50/9h00	IPA Nicheurs	N			1	0	cri	5	T.AUBRY	1	9-13°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	06/04/2020	8h50/9h00	IPA Nicheurs	N			5	0	posés	5	T.AUBRY	1	9-13°C
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Passereau	06/04/2020	8h50/9h00	IPA Nicheurs	N			4	0	cri	5	T.AUBRY	1	9-13°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	06/04/2020	8h50/9h00	IPA Nicheurs	N	1		1	0	chant	5	T.AUBRY	1	9-13°C
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Passereau	06/04/2020	8h50/9h00	IPA Nicheurs	N	2		2	0	posé en couple	5	T.AUBRY	1	9-13°C

Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure	Thème	Statut	Nombre			Hauteur de vol	Notes comportement	N° IPA	Observateur	Météo	
							Males	Femelles	Total					Vent	Température
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Passereau	06/04/2020	8h50/9h00	IPA Nicheurs	N	1		1	0	chant	5	T.AUBRY	1	9-13°C
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Passereau	06/04/2020	8h50/9h00	IPA Nicheurs	N	1		1	0	chant	5	T.AUBRY	1	9-13°C
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Passereau	06/04/2020	8h50/9h00	IPA Nicheurs	N	3	2	5	0-1	2 couples+1mâle	5	T.AUBRY	1	9-13°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	06/04/2020	9h07/9h17	IPA Nicheurs	N	1		1	0	chant	3	T.AUBRY	1	9-13°C
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	06/04/2020	9h07/9h17	IPA Nicheurs	N	1	1	1	0	couple, cri	3	T.AUBRY	1	9-13°C
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Corvidé	06/04/2020	9h07/9h17	IPA Nicheurs	N			11	1-2	cri en vol	3	T.AUBRY	1	9-13°C
Rouge-gorge	<i>Erithacus rubecula</i>	Passereau	06/04/2020	9h07/9h17	IPA Nicheurs	N	1		1	0	chant	3	T.AUBRY	1	9-13°C
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Passereau	06/04/2020	9h07/9h17	IPA Nicheurs	N	1	1	2	0	couple, chant	3	T.AUBRY	1	9-13°C
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Columbidé	06/04/2020	9h07/9h17	IPA Nicheurs	N			1	1	vol parade	3	T.AUBRY	1	9-13°C
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Passereau	06/04/2020	9h19/9h29	IPA Nicheurs	N	2		2	0	chant	4	T.AUBRY	1	9-13°C
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Columbidé	06/04/2020	9h19/9h29	IPA Nicheurs	N			5	1	chant, vol+nid	4	T.AUBRY	1	9-13°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	06/04/2020	9h19/9h29	IPA Nicheurs	N	2		2	0	chant	4	T.AUBRY	1	9-13°C
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	06/04/2020	9h19/9h29	IPA Nicheurs	N	1	1	2	0	chant/couple	4	T.AUBRY	1	9-13°C
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Corvidé	06/04/2020	9h19/9h29	IPA Nicheurs	N			2	1	cri en vol	4	T.AUBRY	1	9-13°C
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Passereau	06/04/2020	9h19/9h29	IPA Nicheurs	N	1		1	0	posé	4	T.AUBRY	1	9-13°C
Rossignol Philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Passereau	06/04/2020	10h	Hors protocole	N	1		1	0	Chant	E3	T.AUBRY	1	9-13°C
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Passereau	06/04/2020	8h02/8h12	IPA Nicheurs	M			3	1	cri en vol	2	T.AUBRY	1	9-13°C
Passereaux sp		Passereau	06/04/2020	8h18/8h28	IPA Nicheurs	M			50	1-2	cri, passage assez régulier de petits groupes	7	T.AUBRY	1	9-13°C
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Rapace	06/04/2020	8h34/8h44	IPA Nicheurs	M			1	1	vol/migr	6	T.AUBRY	1	9-13°C
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Passereau	06/04/2020	7h46/7h56	IPA Nicheurs	N			3	0	cri/alim	cri/alim	T.AUBRY	1	9-13°C
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	Rapace noct.	28/04/2020	21h39-22h28	Nocturnes	N	1		1	1	Juste après la repasse, chante jusqu'à ce que je parte vers/sur la ferme	4	T.AUBRY	1	12°C
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Turdidé	04/05/2020	6h51/7h01	IPA Nicheurs	N	2		2	0	Transport nourriture/chant	7	T.AUBRY	1	10-13°C
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Passereau	04/05/2020	6h51/7h01	IPA Nicheurs	N	1		4	1	Cri/Vol/Chant	7	T.AUBRY	1	10-13°C
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Passereau	04/05/2020	6h51/7h01	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	7	T.AUBRY	1	10-13°C
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Passereau	04/05/2020	6h51/7h01	IPA Nicheurs	N			1	1	Cri en vol	7	T.AUBRY	1	10-13°C
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	04/05/2020	6h51/7h01	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	7	T.AUBRY	1	10-13°C
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Passereau	04/05/2020	6h51/7h01	IPA Nicheurs	N			10	0	Cri	7	T.AUBRY	1	10-13°C
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Passereau	04/05/2020	6h51/7h01	IPA Nicheurs	N			1	0	Cri	7	T.AUBRY	1	10-13°C
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Passereau	04/05/2020	6h51/7h01	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	7	T.AUBRY	1	10-13°C
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Passereau	04/05/2020	6h51/7h01	IPA Nicheurs	N	1		1	0-1	Chant	7	T.AUBRY	1	10-13°C
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Rapace	04/05/2020	6h51/7h01	IPA Nicheurs	N			1	0	Cri	7	T.AUBRY	1	10-13°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	04/05/2020	6h51/7h01	IPA Nicheurs	N			1	0	Cri/Chant	7	T.AUBRY	1	10-13°C
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Passereau	04/05/2020	6h51/7h01	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	7	T.AUBRY	1	10-13°C
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Columbidé	04/05/2020	6h51/7h01	IPA Nicheurs	N			1	0	Posé	7	T.AUBRY	1	10-13°C
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Passereau	04/05/2020	7h06/7h16	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	6	T.AUBRY	1	10-13°C
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Passereau	04/05/2020	7h06/7h16	IPA Nicheurs	N	2		2	0	Posé/chant	6	T.AUBRY	1	10-13°C
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	04/05/2020	7h06/7h16	IPA Nicheurs	N	1	1	2	0	Alim/transport de nourriture	6	T.AUBRY	1	10-13°C
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Passereau	04/05/2020	7h06/7h16	IPA Nicheurs	N	2	1	3	0	1Chant+1couple perché	6	T.AUBRY	1	10-13°C
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Passereau	04/05/2020	7h06/7h16	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	6	T.AUBRY	1	10-13°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	04/05/2020	7h22/7h32	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	5	T.AUBRY	1	10-13°C
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Passereau	04/05/2020	7h22/7h32	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Posé	5	T.AUBRY	1	10-13°C
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Passereau	04/05/2020	7h22/7h32	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	5	T.AUBRY	1	10-13°C
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	04/05/2020	7h22/7h32	IPA Nicheurs	N			1	0	Cri	5	T.AUBRY	1	10-13°C
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Passereau	04/05/2020	7h22/7h32	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	5	T.AUBRY	1	10-13°C
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Passereau	04/05/2020	7h22/7h32	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	5	T.AUBRY	1	10-13°C
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Passereau	04/05/2020	7h22/7h32	IPA Nicheurs	N	1		2	0	Chant	5	T.AUBRY	1	10-13°C

Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure	Thème	Statut	Nombre			Hauteur de vol	Notes comportement	N° IPA	Observateur	Météo	
							Males	Femelles	Total					Vent	Température
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Passereau	04/05/2020	7h22/7h32	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	5	T.AUBRY	1	10-13°C
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Passereau	04/05/2020	7h22/7h32	IPA Nicheurs	M			3	1	Cri en vol	5	T.AUBRY	1	10-13°C
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Passereau	04/05/2020	7h22/7h32	IPA Nicheurs	N	1	1	2	0	Couple, chant et transport de matériaux	5	T.AUBRY	1	10-13°C
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Columbidé	04/05/2020	7h22/7h32	IPA Nicheurs	N			1	1	Vol	5	T.AUBRY	1	10-13°C
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Passereau	04/05/2020	7h47/7h57	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	3	T.AUBRY	1	10-13°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	04/05/2020	7h47/7h57	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	3	T.AUBRY	1	10-13°C
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Corvidé	04/05/2020	7h47/7h57	IPA Nicheurs	N			1	0	Posé	3	T.AUBRY	1	10-13°C
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	04/05/2020	7h47/7h57	IPA Nicheurs	N			1	0	Posé	3	T.AUBRY	1	10-13°C
Rossignol Philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Passereau	04/05/2020	8h01/8h11	IPA Nicheurs	N	2		2	0-1	Chant	4	T.AUBRY	1	10-13°C
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Columbidé	04/05/2020	8h01/8h11	IPA Nicheurs	N	1		2	0	Chant	4	T.AUBRY	1	10-13°C
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Passereau	04/05/2020	8h01/8h11	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	4	T.AUBRY	1	10-13°C
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Columbidé	04/05/2020	8h01/8h11	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant/vol	4	T.AUBRY	1	10-13°C
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Passereau	04/05/2020	8h01/8h11	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	4	T.AUBRY	1	10-13°C
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Corvidé	04/05/2020	8h01/8h11	IPA Nicheurs	N			3	0	Cri/alim	4	T.AUBRY	1	10-13°C
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Passereau	04/05/2020	8h01/8h11	IPA Nicheurs	N			1	0	Alimentation	4	T.AUBRY	1	10-13°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	04/05/2020	8h01/8h11	IPA Nicheurs	N			1	1	Vol et se pose	4	T.AUBRY	1	10-13°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	04/05/2020	8h01/8h11	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	4	T.AUBRY	1	10-13°C
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	04/05/2020	8h15/8h25	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	1	T.AUBRY	1	10-13°C
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Passereau	04/05/2020	8h15/8h25	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	1	T.AUBRY	1	10-13°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	04/05/2020	8h15/8h25	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	1	T.AUBRY	1	10-13°C
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Passereau	04/05/2020	8h15/8h25	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	1	T.AUBRY	1	10-13°C
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Passereau	04/05/2020	8h15/8h25	IPA Nicheurs	M	1		1	1	Cri en vol	1	T.AUBRY	1	10-13°C
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	04/05/2020	8h31/8h41	IPA Nicheurs	N	2		3	0	cri/chant	2	T.AUBRY	1	10-13°C
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Passereau	04/05/2020	8h31/8h41	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	2	T.AUBRY	1	10-13°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	04/05/2020	8h31/8h41	IPA Nicheurs	N			1	0	Chant	2	T.AUBRY	1	10-13°C
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Passereau	04/05/2020	8h31/8h41	IPA Nicheurs	N			1	1	Vol	2	T.AUBRY	1	10-13°C
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Turdidé	04/05/2020	8h31/8h41	IPA Nicheurs	N	1		1	1	Vol	2	T.AUBRY	1	10-13°C
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Passereau	04/05/2020	8h31/8h41	IPA Nicheurs	N			1	1	Vol/transport nourriture	2	T.AUBRY	1	10-13°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	04/05/2020	8h31/8h41	IPA Nicheurs	N			6	1	Cri en vol	2	T.AUBRY	1	10-13°C
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Corvidé	04/05/2020	8h31/8h41	IPA Nicheurs	N			1	1	Vol	2	T.AUBRY	1	10-13°C
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Passereau	04/05/2020	8h31/8h41	IPA Nicheurs	N			1	1	Vol	2	T.AUBRY	1	10-13°C
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Passereau	04/05/2020	9h	Hors protocole	N	1		1	0	Chant	Eol.5	T.AUBRY	1	10-13°C
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Passereau	04/05/2020	9h	Hors protocole	N	1		1	0	Chant	Eol.5	T.AUBRY	1	10-13°C
Corbeau freu	<i>Corvus frugilegus</i>	Corvidé	04/05/2020	11h-13h	Hors protocole	N			2	0	Alim	Eol.5	T.AUBRY		
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Passereau	04/05/2020	11h-13h	Hors protocole	N			7	1	Cri en vol / alim	Eol.5	T.AUBRY		
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Rapace	04/05/2020	11h-13h	Hors protocole	N	1	1	2	1	Alim/Occupation de nid sur pilone électrique	Eol.3	T.AUBRY		
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Passereau	04/05/2020	11h-13h	Hors protocole	N	1		1	0	Chant	~IPA6	T.AUBRY		
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Rapace	04/05/2020	11h-13h	Migration prénuptiale	M			15	2-3	certaines proches des pales		T.AUBRY	1	13-16°C
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Rapace	04/05/2020	11h-13h	Migration prénuptiale	M			3	2			T.AUBRY	1	13-16°C
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Rapace	04/05/2020	11h-13h	Migration prénuptiale	M			1	1			T.AUBRY	1	13-16°C
Faucon sp	<i>Falco sp.</i>	Rapace	04/05/2020	11h-13h	Migration prénuptiale	M			3	2	Pelerin ou hobereau, 1 au sud et 2 à l'Est du parc		T.AUBRY	1	13-16°C
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Passereau	04/05/2020	11h-13h	Migration prénuptiale	M			8	1			T.AUBRY	1	13-16°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturus vulgaris</i>	Passereau	04/05/2020	11h-13h	Migration prénuptiale	M			20	1			T.AUBRY	1	13-16°C

Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure	Thème	Statut	Nombre			Hauteur de vol	Notes comportement	N° IPA	Observateur	Météo	
							Males	Femelles	Total					Vent	Température
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Passereau	04/05/2020	11h-13h	Migration pré-nuptiale	M						T.AUBRY	1	13-16°C	
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Passereau	04/05/2020	7h22/7h32	IPA Nicheurs	M			3	1	Cri en vol	5	T.AUBRY	1	10-13°C
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Passereau	04/05/2020	8h15/8h25	IPA Nicheurs	M	1		1	1	Cri en vol	1	T.AUBRY	1	10-13°C
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	Rapace noct.	19/05/2020	22h09-22h50	Nocturnes	N	1		1	1	Juste après la repasse, chante jusqu'à ce que je parte vers/sur la ferme	4	T.AUBRY	1	14°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	26/05/2020	6h16-6h26	IPA Nicheurs	M			443	1	Groupes de 50 en moyenne, entre les éoliennes mais assez bas	4	T.AUBRY	1	12-15°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	26/05/2020	6h16-6h26	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	4	T.AUBRY	1	12-15°C
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Columbidé	26/05/2020	6h16-6h26	IPA Nicheurs	N			4	0	Chant	4	T.AUBRY	1	12-15°C
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Columbidé	26/05/2020	6h16-6h26	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	4	T.AUBRY	1	12-15°C
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Corvidé	26/05/2020	6h16-6h26	IPA Nicheurs	N			2	0	Cri	4	T.AUBRY	1	12-15°C
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Passereau	26/05/2020	6h16-6h26	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	4	T.AUBRY	1	12-15°C
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Turdidé	26/05/2020	6h16-6h26	IPA Nicheurs	N			1	1	Vol	4	T.AUBRY	1	12-15°C
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Passereau	26/05/2020	6h16-6h26	IPA Nicheurs	M			3	2	Cri en vol	4	T.AUBRY	1	12-15°C
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Corvidé	26/05/2020	6h16-6h26	IPA Nicheurs	N			2	1	Vol	4	T.AUBRY	1	12-15°C
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Rapace	26/05/2020	6h16-6h26	IPA Nicheurs	M			1	1	Vol	4	T.AUBRY	1	12-15°C
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Corvidé	26/05/2020	6h29-6h39	IPA Nicheurs	N			3	1	Cri en vol	3	T.AUBRY	1	12-15°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	26/05/2020	6h29-6h39	IPA Nicheurs	M	1		303	1	Groupes de 50 en moyenne, entre les éoliennes mais assez bas	3	T.AUBRY	1	12-15°C
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Passereau	26/05/2020	6h29-6h39	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	3	T.AUBRY	1	12-15°C
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	26/05/2020	6h29-6h39	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	3	T.AUBRY	1	12-15°C
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Passereau	26/05/2020	6h29-6h39	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	3	T.AUBRY	1	12-15°C
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Passereau	26/05/2020	6h29-6h39	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	3	T.AUBRY	1	12-15°C
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Corvidé	26/05/2020	6h29-6h39	IPA Nicheurs	N			1	1	Vol	3	T.AUBRY	1	12-15°C
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Columbidé	26/05/2020	6h29-6h39	IPA Nicheurs	N	1	1	2	1	Vol/parade	3	T.AUBRY	1	12-15°C
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	Corvidé	26/05/2020	6h43-6h53	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	1	T.AUBRY	1	12-15°C
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Passereau	26/05/2020	6h43-6h53	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	1	T.AUBRY	1	12-15°C
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Turdidé	26/05/2020	6h43-6h53	IPA Nicheurs	N	1		2	0	Cri	1	T.AUBRY	1	12-15°C
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Passereau	26/05/2020	6h43-6h53	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	1	T.AUBRY	1	12-15°C
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Passereau	26/05/2020	6h56-7h06	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	2	T.AUBRY	1	12-15°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	26/05/2020	6h56-7h06	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Cri/chant	2	T.AUBRY	1	12-15°C
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Corvidé	26/05/2020	6h56-7h06	IPA Nicheurs	N			1	0	Alim au sol	2	T.AUBRY	1	12-15°C
Rosignol Philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Passereau	26/05/2020	6h56-7h06	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	2	T.AUBRY	1	12-15°C
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Passereau	26/05/2020	6h56-7h06	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	2	T.AUBRY	1	12-15°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	26/05/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	7	T.AUBRY	1	12-15°C
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Columbidé	26/05/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N			1	0	Vol	7	T.AUBRY	1	12-15°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	26/05/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N			4	0	Cri	7	T.AUBRY	1	12-15°C
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Passereau	26/05/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N			1	1	Vol/Chant	7	T.AUBRY	1	12-15°C
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Passereau	26/05/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N			5	0-1	1 couple et 3 en vol	7	T.AUBRY	1	12-15°C
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>		26/05/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N			2	0	Marche sur la route	7	T.AUBRY	1	12-15°C
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	26/05/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Posé	7	T.AUBRY	1	12-15°C
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Passereau	26/05/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	7	T.AUBRY	1	12-15°C
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Passereau	26/05/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N			1	0	Cri en vol	7	T.AUBRY	1	12-15°C
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Corvidé	26/05/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N			2	1	Vol	7	T.AUBRY	1	12-15°C
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Passereau	26/05/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Cri	7	T.AUBRY	1	12-15°C
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Columbidé	26/05/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	7	T.AUBRY	1	12-15°C

Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure	Thème	Statut	Nombre			Hauteur de vol	Notes comportement	N° IPA	Observateur	Météo	
							Males	Femelles	Total					Vent	Température
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Passereau	26/05/2020	7h22-7h32	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	6	T.AUBRY	1	12-15°C
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	26/05/2020	7h22-7h32	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	6	T.AUBRY	1	12-15°C
Fauvette grise	<i>Sylvia communis</i>	Passereau	26/05/2020	7h22-7h32	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	6	T.AUBRY	1	12-15°C
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Passereau	26/05/2020	7h22-7h32	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	6	T.AUBRY	1	12-15°C
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Passereau	26/05/2020	7h22-7h32	IPA Nicheurs	N			1	0	Cri	6	T.AUBRY	1	12-15°C
Bruant zizi	<i>Emberiza cirrus</i>	Passereau	26/05/2020	7h34-7h44	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	5	T.AUBRY	1	12-15°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	26/05/2020	7h34-7h45	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	5	T.AUBRY	1	12-15°C
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	26/05/2020	7h34-7h46	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	5	T.AUBRY	1	12-15°C
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Passereau	26/05/2020	7h34-7h47	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	5	T.AUBRY	1	12-15°C
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Corvidé	26/05/2020	7h34-7h48	IPA Nicheurs	N			2	1	Niche sur pilonne électrique	5	T.AUBRY	1	12-15°C
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Passereau	26/05/2020	7h34-7h49	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	5	T.AUBRY	1	12-15°C
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Columbidé	26/05/2020	7h34-7h50	IPA Nicheurs	N			1	0	posé	5	T.AUBRY	1	12-15°C
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Passereau	26/05/2020	7h34-7h51	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	5	T.AUBRY	1	12-15°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	26/05/2020	7h34-7h52	IPA Nicheurs	N			1	1	Vol	5	T.AUBRY	1	12-15°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	26/05/2020	6h16-6h26	IPA Nicheurs	M			443	1	Groupes de 50 en moyenne, entre les éoliennes mais assez bas	4	T.AUBRY	1	12-15°C
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Passereau	26/05/2020	6h16-6h26	IPA Nicheurs	M			3	2	Cri en vol	4	T.AUBRY	1	12-15°C
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Rapace	26/05/2020	6h16-6h26	IPA Nicheurs	M			1	1	Vol	4	T.AUBRY	1	12-15°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	26/05/2020	6h29-6h39	IPA Nicheurs	M	1		303	1	Groupes de 50 en moyenne, entre les éoliennes mais assez bas	3	T.AUBRY	1	12-15°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	25/06/2020	6h06-6h16	IPA Nicheurs	N	2		2	0	Chant	1	T.AUBRY	1	18-23°C
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Turdidé	25/06/2020	6h06-6h16	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	1	T.AUBRY	1	18-23°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	25/06/2020	6h06-6h16	IPA Nicheurs	I			9000	2	Vol, groupes immenses sur tout le parc	1	T.AUBRY	1	18-23°C
Fauvette grise	<i>Sylvia communis</i>	Passereau	25/06/2020	6h06-6h16	IPA Nicheurs	N	2		2	0	Chant	1	T.AUBRY	1	18-23°C
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Passereau	25/06/2020	6h06-6h16	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	1	T.AUBRY	1	18-23°C
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Corvidé	25/06/2020	6h06-6h16	IPA Nicheurs	N			3	1	Vol	1	T.AUBRY	1	18-23°C
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Passereau	25/06/2020	6h06-6h16	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	1	T.AUBRY	1	18-23°C
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Oiseau d'eau	25/06/2020	6h06-6h16	IPA Nicheurs	N			1	1	Vol	1	T.AUBRY	1	18-23°C
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	25/06/2020	6h19-6h29	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	3	T.AUBRY	1	18-23°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	25/06/2020	6h19-6h29	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	3	T.AUBRY	1	18-23°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	25/06/2020	6h19-6h29	IPA Nicheurs	I			7000	1	Vol, groupes immenses sur tout le parc	3	T.AUBRY	1	18-23°C
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Passereau	25/06/2020	6h19-6h29	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	3	T.AUBRY	1	18-23°C
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Columbidé	25/06/2020	6h19-6h29	IPA Nicheurs	N			1	1	Vol	3	T.AUBRY	1	18-23°C
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Corvidé	25/06/2020	6h19-6h29	IPA Nicheurs	N			1	1	Cri en vol	3	T.AUBRY	1	18-23°C
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Columbidé	25/06/2020	6h31-6h41	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	4	T.AUBRY	1	18-23°C
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Passereau	25/06/2020	6h31-6h41	IPA Nicheurs	N			2	1	Cri en vol	4	T.AUBRY	1	18-23°C
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Columbidé	25/06/2020	6h31-6h41	IPA Nicheurs	N			2	1	Vol	4	T.AUBRY	1	18-23°C
Rossignol Philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Passereau	25/06/2020	6h31-6h41	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	4	T.AUBRY	1	18-23°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	25/06/2020	6h31-6h41	IPA Nicheurs	N	2		2	0	Chant	4	T.AUBRY	1	18-23°C
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Passereau	25/06/2020	6h31-6h41	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	4	T.AUBRY	1	18-23°C
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Oiseau d'eau	25/06/2020	6h31-6h41	IPA Nicheurs	N		1	8	0	1 mère et 7 jeunes, alim dans l'eau	4	T.AUBRY	1	18-23°C
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Passereau	25/06/2020	6h31-6h41	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	4	T.AUBRY	1	18-23°C
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Corvidé	25/06/2020	6h31-6h41	IPA Nicheurs	N			1	0	Cri	4	T.AUBRY	1	18-23°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	25/06/2020	6h31-6h41	IPA Nicheurs	I			2000	1-2	Vol	4	T.AUBRY	1	18-23°C
Hirondelle rustique	<i>hirundo rustica</i>	Passereau	25/06/2020	6h31-6h41	IPA Nicheurs	N			1	1	Vol	4	T.AUBRY	1	18-23°C

Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure	Thème	Statut	Nombre			Hauteur de vol	Notes comportement	N° IPA	Observateur	Météo	
							Males	Femelles	Total					Vent	Température
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	25/06/2020	6h45-6h55	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	5	T.AUBRY	1	18-23°C
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	Passereau	25/06/2020	6h45-6h55	IPA Nicheurs	N	2		2	0	Chant	5	T.AUBRY	1	18-23°C
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Passereau	25/06/2020	6h45-6h55	IPA Nicheurs	N			3	0	Chant	5	T.AUBRY	1	18-23°C
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Passereau	25/06/2020	6h45-6h55	IPA Nicheurs	N			1	1	Cri en vol	5	T.AUBRY	1	18-23°C
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Columbidé	25/06/2020	6h45-6h55	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	5	T.AUBRY	1	18-23°C
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Columbidé	25/06/2020	6h45-6h55	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	5	T.AUBRY	1	18-23°C
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Passereau	25/06/2020	6h45-6h55	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	5	T.AUBRY	1	18-23°C
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Passereau	25/06/2020	6h45-6h55	IPA Nicheurs	N			1	0	Alim	5	T.AUBRY	1	18-23°C
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Passereau	25/06/2020	6h45-6h55	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	5	T.AUBRY	1	18-23°C
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Passereau	25/06/2020	6h45-6h55	IPA Nicheurs	N		1	1	0	Posé	5	T.AUBRY	1	18-23°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	25/06/2020	6h45-6h55	IPA Nicheurs	N			3	1	Vol	5	T.AUBRY	1	18-23°C
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Corvidé	25/06/2020	6h45-6h55	IPA Nicheurs	N			3	1	Cri en vol	5	T.AUBRY	1	18-23°C
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Passereau	25/06/2020	6h58-7h08	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	6	T.AUBRY	1	18-23°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	25/06/2020	6h58-7h08	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	6	T.AUBRY	1	18-23°C
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Passereau	25/06/2020	6h58-7h08	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	6	T.AUBRY	1	18-23°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	25/06/2020	6h58-7h08	IPA Nicheurs	N			7	1	Vol	6	T.AUBRY	1	18-23°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	25/06/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	I			100	1	Cri en vol	7	T.AUBRY	1	18-23°C
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Turdidé	25/06/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N	2		2	0	Posé	7	T.AUBRY	1	18-23°C
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Passereau	25/06/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N			2	1	Cri en vol	7	T.AUBRY	1	18-23°C
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Passereau	25/06/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	7	T.AUBRY	1	18-23°C
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Passereau	25/06/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N	1	1	3	1	Cri en vol	7	T.AUBRY	1	18-23°C
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Columbidé	25/06/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N			2	1	Vol	7	T.AUBRY	1	18-23°C
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Corvidé	25/06/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N			2	1	Vol	7	T.AUBRY	1	18-23°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	25/06/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	7	T.AUBRY	1	18-23°C
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Passereau	25/06/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	7	T.AUBRY	1	18-23°C
Chevalier sp.		Oiseau d'eau	25/06/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	N			1	1	Décolle vers la ferme puis part	7	T.AUBRY	1	18-23°C
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	25/06/2020	7h25-7h35	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	2	T.AUBRY	1	18-23°C
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Passereau	25/06/2020	7h25-7h35	IPA Nicheurs	N			4	0	Cri/alim	2	T.AUBRY	1	18-23°C
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Passereau	25/06/2020	7h25-7h35	IPA Nicheurs	N	1	1	2	0	Perché/Chant	2	T.AUBRY	1	18-23°C
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Corvidé	25/06/2020	7h25-7h35	IPA Nicheurs	N			2	0	Cri	2	T.AUBRY	1	18-23°C
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Passereau	25/06/2020	7h25-7h35	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	2	T.AUBRY	1	18-23°C
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Passereau	25/06/2020	7h25-7h35	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Chant	2	T.AUBRY	1	18-23°C
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Passereau	25/06/2020	7h25-7h35	IPA Nicheurs	N			2	0	Cri	2	T.AUBRY	1	18-23°C
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	Passereau	25/06/2020	7h25-7h35	IPA Nicheurs	N	1		1	0	Perché	2	T.AUBRY	1	18-23°C
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Passereau	25/06/2020	7h25-7h35	IPA Nicheurs	N			2	1	Cri en vol	2	T.AUBRY	1	18-23°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	25/06/2020	6h06-6h16	IPA Nicheurs	I			9000	2	Vol, groupes immenses sur tout le parc	1	T.AUBRY	1	18-23°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	25/06/2020	6h19-6h29	IPA Nicheurs	I			7000	1	Vol, groupes immenses sur tout le parc	3	T.AUBRY	1	18-23°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	25/06/2020	6h31-6h41	IPA Nicheurs	I			2000	1-2	Vol	4	T.AUBRY	1	18-23°C
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Passereau	25/06/2020	7h10-7h20	IPA Nicheurs	I			100	1	Cri en vol	7	T.AUBRY	1	18-23°C
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Rapace	19/10/2020	12h/14h30	Morta	M			1	2	Est		T.AUBRY		
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Oiseau d'eau	19/10/2020	12h/14h30	Morta	M			11	3	Ouest		T.AUBRY		
Goéland sp.		Oiseau d'eau	19/10/2020	12h/14h30	Morta	M			13	2	Contournent à l'Est		T.AUBRY		
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Passereau	19/10/2020	12h/14h30	Morta	M			11	1	E3, cris en vol		T.AUBRY		
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Passereau	19/10/2020	12h/14h30	Morta	M			7	1	E3, cris en vol		T.AUBRY		
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Oiseau d'eau	19/10/2020	12h/14h30	Morta	M			45	2	Est		T.AUBRY		
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Oiseau d'eau	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			2	0-1	Alim au sol		T.AUBRY	3, Nord	4°C

Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure	Thème	Statut	Nombre			Hauteur de vol	Notes comportement	N° IPA	Observateur	Météo	
							Males	Femelles	Total					Vent	Température
Faucon crécerelle	Falco tinnunculus	Rapace	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			1	1	Chasse		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Vanneau huppé	Vanellus vanellus	Passereau	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			84	0/2	1 groupe de 43 au sol entre les éoliennes + 1 groupe de 40 en vol à l'Ouest du parc.		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Pigeon ramier	Columba palumbus	Colombidé	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			65	1	Vol		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Buse variable	Buteo buteo	Rapace	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			1	0-1	Chasse au sol		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Etourneau sansonnet	Sturnus vulgaris	Passereau	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			4	0	Avec les vanneaux		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Tarier pâtre	Saxicola rubicola	Passereau	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H	1	1	2	0	Alimentation au sol		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Merle noir	Turdus merula	Turdidé	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			2	1	Dans un buisson		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Tourterelle turque	Streptopelia decaocto	Colombidé	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			2		Vers l'aire d'autoroute		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Pie bavarde	Pica pica	Corvidé	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			6	0-1	Au sol principalement		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Bergeronnette grise	Motacilla alba	Passereau	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			1	1	Cri en vol		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Corneille noire	Corvus corone	Corvidé	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			6	1	Vol		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Pinson des arbres	Fringilla coelebs	Passereau	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			1	0	Dans une haie		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Rougegorge familier	Erithacus rubecula	Passereau	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			1	0	Dans une haie		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Passereau	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			1	0	Dans une haie		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Bruant zizi	Emberiza cirrus	Passereau	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			1	0	Dans une haie		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Linotte mélodieuse	Linaria cannabina	Passereau	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			1	0	Dans une haie		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Accenteur mouchet	Prunella modularis	Passereau	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			1	0	Dans une haie		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes	Passereau	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			1	0	Dans une haie		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Moineaux domestiques	Passer domesticus	Passereau	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			36	0	Dans une haie		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Alouette des champs	Alauda arvensis	Passereau	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			4	1	Cris en vol		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Héron garde-bœufs	Bubulcus ibis	Oiseau d'eau	02/12/2020	9h-11h30	Hivernants	H			10	2	Vol en groupe		T.AUBRY	3, Nord	4°C
Pigeon ramier	Columba palumbus	Colombidé	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			20	1	Vol en groupe		T.AUBRY	1, SO	-1°C
Etourneau sansonnet	Sturnus vulgaris	Passereau	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			1	1	Vol		T.AUBRY	1, SO	-1°C
Vanneau huppé	Vanellus vanellus	Passereau	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			531	0-1-2	Alimentation au sol et vol en groupe		T.AUBRY	1, SO	-1°C
Pinson des arbres	Fringilla coelebs	Passereau	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			1	1			T.AUBRY	1, SO	-1°C
Corneille noire	Corvus corone	Corvidé	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			3	1	Alimentation au sol		T.AUBRY	1, SO	-1°C
Bergeronnette grise	Motacilla alba	Passereau	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			4	0	Alimentation au sol		T.AUBRY	1, SO	-1°C
Grive Mauvis	Turdus iliacus	Turdidé	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			1	0	Dans une haie		T.AUBRY	1, SO	-1°C

Espèce	Nom latin	Type	Date	Heure	Thème	Statut	Nombre			Hauteur de vol	Notes comportement	N° IPA	Observateur	Météo	
							Males	Femelles	Total					Vent	Température
Pigeon colombin	Columba oenas	Colombidé	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			15	2-0	Vol puis alimentation au sol		T.AUBRY	1, SO	-1°C
Mésange charbonnière	Parus major	Passereau	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H	1		1	0	Chant		T.AUBRY	1, SO	-1°C
Alouette des champs	Alauda arvensis	Passereau	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			40	0-2	Vol/Alimentation au sol		T.AUBRY	1, SO	-1°C
Moineaux domestiques	Passer domesticus	Passereau	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			5	0	Cris		T.AUBRY	1, SO	-1°C
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Passereau	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			2	1	Alimentation dans un arbre		T.AUBRY	1, SO	-1°C
Pic épeiche	Dendrocopos major	Passereau	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			1	1	Cris		T.AUBRY	1, SO	-1°C
Pipit farlouse	Anthus pratensis	Passereau	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			10	0-1	Alim au sol, cris		T.AUBRY	1, SO	-1°C
Bergeronnette grise	Motacilla alba	Passereau	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			10	0	Alimentation au sol		T.AUBRY	1, SO	-1°C
Rougegorge familier	Erithacus rubecula	Passereau	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			2	0			T.AUBRY	1, SO	-1°C
Merle noir	Turdus merula	Turdidé	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			4	0	Cris		T.AUBRY	1, SO	-1°C
Buse variable	Buteo buteo	Rapace	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			1	1	Chasse		T.AUBRY	1, SO	-1°C
Buse variable	Buteo buteo	Rapace	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			1	0	Perchée, aire d'autoroute		T.AUBRY	1, SO	-1°C
Pie bavarde	Pica pica	Corvidé	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			4	1	Cris		T.AUBRY	1, SO	-1°C
Grive musicienne	Turdus philomelos	Turdidé	18/01/2020	9h-12h	Hivernants	H			3	0	Alimentation au sol		T.AUBRY	1, SO	-1°C

Légende :

Vitesse de vent : V0 = vent nul ; V1= faible de 5 à 15km/h ; V2 = moyen de 15 à 35km/h ; V3 = fort de 35km/h à 50 km/h ; V4 = très fort avec vent supérieur à 50km/h

Hauteur de vol : H0 = oiseau posé ; H1 = 0-35m ; H2 = 35m-180m ; H3 = 180-250m ; H4 = 250m et +

XXIII. 13. Annexe XIII : Preuve de la maîtrise foncière dans le cadre de la mesure de compensation C1

**Preuve de la maîtrise foncière
de la Mesure compensatoire C1**

Projet éolien d'Aubigné (79)

Liste des extraits des parcelles concernées

Présentation	3
Convention sous conditions suspensives pour la création et l'entretien d'une jachère agricole – parcelle ZO93.....	4
Convention sous conditions suspensives pour la création et l'entretien d'une jachère agricole – parcelle ZP 02	14
Convention sous conditions suspensives pour la création et l'entretien d'une jachère agricole – parcelle ZS 108	24
Convention sous conditions suspensives pour la création et l'entretien d'une jachère agricole – parcelle ZS 68	34
Convention sous conditions suspensives pour la création et l'entretien d'une jachère agricole – parcelle ZL 31 et D309	44

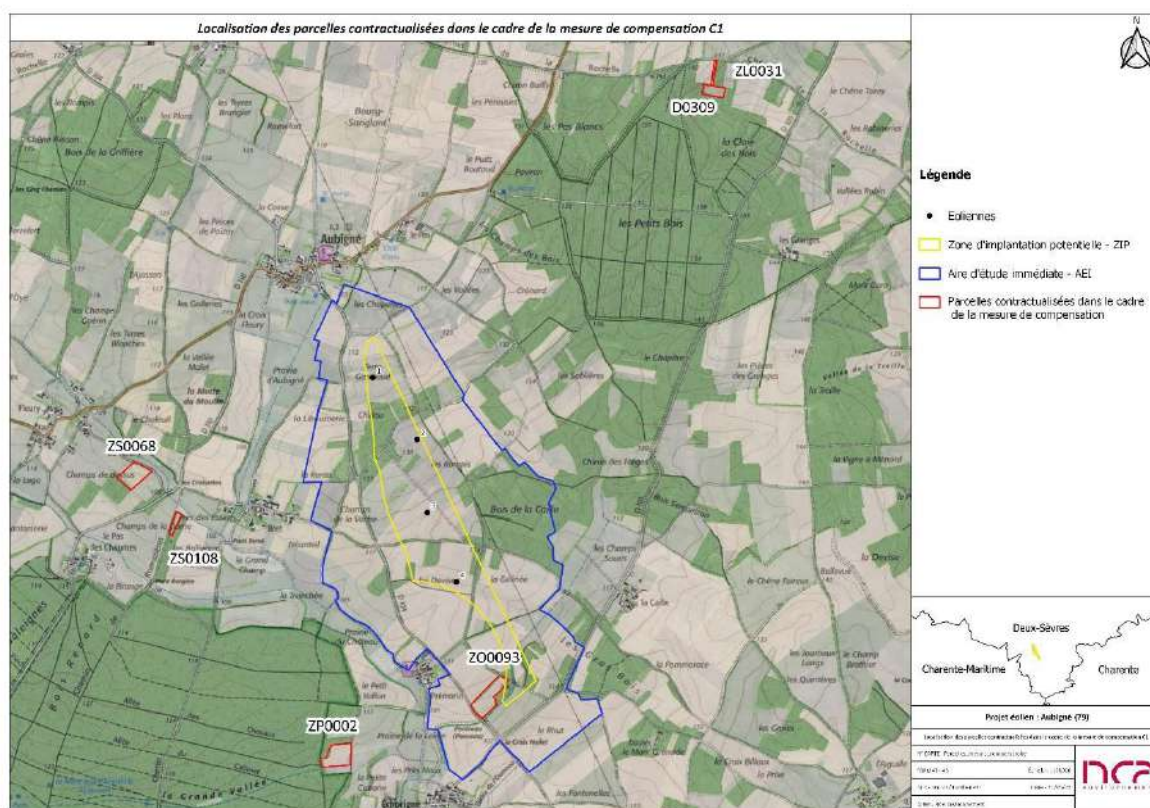
Présentation

Dans le cadre du projet éolien de La Marche Boisée sur la commune d'Aubigné, la mesure compensatoire C1 prévoit la mise en place de **minimum 8 hectares** d'habitats favorables aux populations locales de Busard, de Linotte mélodieuse et de passereaux de milieux ouverts. La mesure est décrite dans la Pièce 4B EIE Annexe – Volet « Milieu Naturel » - XXIII. 6. Mesure de Compensation - p.393.

Les parcelles contractualisées sont les suivantes :

Commune	Identifiant	Distance à l'éolienne la plus proche (m)	Surface (hectare)
Aubigné (79110)	ZO 93	710	3,1418
Aubigné (79110)	ZP 02	1 360	2,6350
Aubigné (79110)	ZS 108	1 630	0,5757
Aubigné (79110)	ZS 68	1 600	2,3710
Loubigné (79110)	ZL 31	3 060	0,2500
Loubigné (79110)	D 309	3 010	1,0722
Surface totale :			10,0457

Toutes sont situées en lisière de boisement et/ou entourées de haie, secteur agricole à plus fort potentiel pour les espèces visées par la mesure. La carte ci-dessous présente la localisation des parcelles.



Convention sous conditions suspensives pour la création et l'entretien d'une jachère agricole – parcelle ZO93



CONVENTION SOUS CONDITIONS SUSPENSIVES CREATION ET ENTRETIEN D'UNE JACHERE AGRICOLE PARC EOLIEN DE LA MARCHE BOISEE



IDENTIFICATION

Les présentes sont convenues entre les personnes ci-après :

- Madame Dominique LENNE, née FOURNIER, née le 13/03/1959, à VILLEMALIN (79110), demeurant à 7, boulevard de Thouars 79300 BRESSUIRE

Agissant en qualité de propriétaire.

Ci-après : le « PROPRIETAIRE », de manière générique. Si deux personnes, au moins, entrent ici dans la dénomination « PROPRIETAIRE », toutes s'engagent solidairement et indivisiblement au profit de la SOCIETE.

- Monsieur Jacky MANGOU,
En qualité de d'exploitant agricole,

Ci-après : l'« EXPLOITANT ». Si deux personnes, au moins, ont ici la qualité d'« EXPLOITANT », toutes s'engagent solidairement et indivisiblement au profit de la SOCIETE.

- la Société AUBIGNE ENERGIE , société par actions simplifiée à associé unique au capital de 1000€ ayant son siège social au 12 rue Martin Luther King - SAINT-CONTEST - 14280, immatriculée au RCS de Caen sous le numéro 893 716 001.

Représentée par Emilie FOURGEAUD, en sa qualité de Responsable des projets éoliens Grand Ouest de la société JP ENERGIE ENVIRONNEMENT, société par actions simplifiée au capital social de 2 245 000 €, dont le siège social est situé au 12, rue Martin Luther King, SAINT-CONTEST (14280), immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de CAEN, sous le numéro 410 943 948, elle-même agissant en qualité de Présidente de la société AUBIGNE ENERGIE,

Ci-après dénommée la SOCIETE.

Le PROPRIETAIRE, l'EXPLOITANT et la SOCIETE sont ci-après dénommés individuellement « la PARTIE » et ensemble « les PARTIES ».

EXPOSE PREALABLE

La SOCIETE, spécialisée dans la production d'électricité à partir d'énergie renouvelable, a pour projet d'installer un parc éolien de 4 (QUATRE) éoliennes sur la commune d'Aubigné (79110) (ci-après : « le **PARC EOLIEN** »).

La réalisation d'un parc éolien s'accompagne de diverses mesures permettant d'éviter, réduire et compenser les impacts générés par ce dernier, voire accompagner son intégration sur le territoire. Parmi ces mesures, la création et l'entretien d'une jachère agricole à proximité du parc éolien contribue à la protection de l'avifaune et de la biodiversité en général.

Dans le cadre de la construction du **PARC EOLIEN**, la SOCIETE envisage donc de créer une jachère agricole comme mesure d'accompagnement environnementale. Dans ce contexte, la SOCIETE s'est rapprochée du PROPRIETAIRE et de l'EXPLOITANT pour définir les modalités de création et d'entretien d'une jachère sur des terrains qu'ils possèdent ou exploitent.

CECI EXPOSE, IL A ETE CONVENU CE QUI SUIT :

ARTICLE 1 – OBJET

Le présent contrat (ci-après : la « **CONVENTION** ») a pour objet de :

- Définir les modalités de création de 3,1418 hectares de jachère agricole (ci-après : la « **JACHERE** ») ;
- Définir les conditions de son entretien annuel ;
- Préciser les engagements des PARTIES relatifs à ces travaux.

ARTICLE 2 – LOCALISATION

La/les parcelle(s) concernée(s) par la création de la JACHERE (ci-après : le « **TERRAIN** ») est/sont cadastrée(s) de la manière suivante :

COMMUNE	SECTION	NUMERO	LIEU DIT	CONTENANCE
AUBIGNE	ZO	93	Les Champs du Devant	3ha 14a 18ca

La localisation du **TERRAIN** et de la **JACHERE** figure en **ANNEXE 2**.

En cas de modification des références cadastrales du **TERRAIN** (divisions, remembrement, etc.), la **CONVENTION** s'appliquera de plein droit à la / aux nouvelle(s) parcelle(s).

ARTICLE 3 – ENGAGEMENTS DU PROPRIETAIRE ET DE L'EXPLOITANT

A compter de la prise d'effet de la **CONVENTION** et pendant toute sa durée (**Article 7**), l'EXPLOITANT s'engage à :

- Déléguer à la SOCIETE le choix des semis et des modalités de création de la **JACHERE** (**Article 5**) ;
- Réaliser la mise en jachère en respectant le cahier des charges (**Article 5**) ;
- Réaliser l'entretien annuel de la **JACHERE** et assurer son intégrité durant toute la durée de l'exploitation du **PARC EOLIEN**, en se référant au cahier des charges défini à l'**Article 5** ;
- Le cas échéant, dans la mesure de ce qui est raisonnable, se conformer à toute préconisation ou conseil d'entretien de la **JACHERE** qui pourrait être formulé par le prestataire externe de la SOCIETE en charge du suivi naturaliste de la **JACHERE** ;
- Informer la SOCIETE de tout élément pouvant compromettre la bonne réalisation de ces travaux ;
- Laisser libre accès au prestataire externe missionné par la SOCIETE pour la réalisation du suivi naturaliste de la **JACHERE**.

En outre, en cas de changement dans la propriété du TERRAIN ou dans son exploitation, le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT s'engagent à faire respecter et exécuter les présentes par tout nouveau titulaire de droit sur le TERRAIN, comme cela est plus amplement décrit à l'Article 8.

ARTICLE 4 – ENGAGEMENTS DE LA SOCIETE

A compter de la prise d'effet de la CONVENTION et pendant toute sa durée (Article 7), la SOCIETE s'engage à :

- Prendre en charge (i) la préparation des semences (en quantité adaptée et de qualité) et de leur fourniture à l'EXPLOITANT, et (ii) le suivi naturaliste de la JACHERE. Ces prestations pourront être exécutées par un prestataire aux frais de la SOCIETE ;
- Indemniser annuellement l'EXPLOITANT pour la réalisation des travaux de mise en JACHERE, l'entretien de la JACHERE et la perte d'exploitation en résultant, comme prévu à l'Article 6.

ARTICLE 5 – TRAVAUX DE MISE EN JACHERE ET D'ENTRETIEN – CAHIER DES CHARGES

La mise en jachère et l'entretien suivront le cahier des charges suivant :

Travaux de mise en jachère :

La mise en jachère correspond à l'implantation d'un couvert herbacé pérenne en parcelle entière.

Les travaux, menés par l'EXPLOITANT, démarreront à compter du 1^{er} juillet suivant la prise d'effet de la CONVENTION (Article 7) et respecteront le déroulé suivant :

- Préparation du sol, qui se compose d'un labour ou d'un déchaumage durant l'été ;
- Semis avant fin septembre (12 kg/ha), avec un semoir à céréales ;
- Passage de rouleau, pour permettre un meilleur contact de la graine et du sol.

Les semences utilisées seront choisies parmi les suivantes :

- Légumineuses : Luzerne, Trèfles, Sainfoin, Lotier, Minette
- Graminées : Ray Grass Anglais, Dactyle, Avoine

La fourniture et la préparation des semences (en quantité adaptée et de qualité) seront réalisées par le prestataire externe en charge du suivi naturaliste de la mesure, sous responsabilité de la SOCIETE. Ces semences seront déposées à l'EXPLOITANT en fin d'été après l'étape de préparation du sol.

Aucun fertilisant ou traitement phytosanitaire ne sera utilisé.

Entretien :

L'entretien de la JACHERE sera réalisé annuellement à partir du 15 septembre par l'EXPLOITANT durant toute la durée de l'exploitation du PARC EOLIEN. Cet entretien consistera principalement à faucher (le broyage est à proscrire) les parties herbacées de la/des parcelle(s) en respectant une hauteur de coupe d'environ 20 cm et à vitesse réduite (10km/h) avec une avancée centrifuge.

Les espèces invasives et/ou de type roncier seront éliminées. Aucun passage d'engin ne sera possible sur la parcelle entre le 1^{er} février et le 15 août, durant la période de nidification de l'avifaune.

Maintenir et entretenir les éléments fixes du paysage.

Les interventions d'entretien seront consignées dans un registre par l'EXPLOITANT (Type, parcelle, date, matériel utilisé) qui devra être mis à disposition de la SOCIETE.

Un suivi naturaliste de la JACHERE sera réalisé par un prestataire externe, missionné par la SOCIETE et permettra d'orienter si besoin les travaux d'entretien réalisés par l'EXPLOITANT.

La deuxième année, le sursemis sera possible afin d'obtenir une végétation dense. En dehors de celui-ci, aucun sursemis ne devra être effectué durant la totalité de l'exploitation du PARC EOLIEN.

ARTICLE 6 –INDEMNITE

Le présent contrat est conclu en pleine connaissance et conscience des parties, sans aucune contrainte, et sans qu'aucune des parties ne soit en situation de dépendance à l'égard de l'autre.

Le présent contrat est conclu en pleine connaissance et conscience des parties, sans aucune contrainte, et sans qu'aucune des parties ne soit en situation de dépendance à l'égard de l'autre.

Le présent contrat est conclu en pleine connaissance et conscience des parties, sans aucune contrainte, et sans qu'aucune des parties ne soit en situation de dépendance à l'égard de l'autre.

Le présent contrat est conclu en pleine connaissance et conscience des parties, sans aucune contrainte, et sans qu'aucune des parties ne soit en situation de dépendance à l'égard de l'autre.

- Le présent contrat est conclu en pleine connaissance et conscience des parties, sans aucune contrainte, et sans qu'aucune des parties ne soit en situation de dépendance à l'égard de l'autre.
- 1. Le présent contrat est conclu en pleine connaissance et conscience des parties, sans aucune contrainte, et sans qu'aucune des parties ne soit en situation de dépendance à l'égard de l'autre.
 - 2. Le présent contrat est conclu en pleine connaissance et conscience des parties, sans aucune contrainte, et sans qu'aucune des parties ne soit en situation de dépendance à l'égard de l'autre.
 - 3. Le présent contrat est conclu en pleine connaissance et conscience des parties, sans aucune contrainte, et sans qu'aucune des parties ne soit en situation de dépendance à l'égard de l'autre.

Le présent contrat est conclu en pleine connaissance et conscience des parties, sans aucune contrainte, et sans qu'aucune des parties ne soit en situation de dépendance à l'égard de l'autre.

Le présent contrat est conclu en pleine connaissance et conscience des parties, sans aucune contrainte, et sans qu'aucune des parties ne soit en situation de dépendance à l'égard de l'autre.

Le présent contrat est conclu en pleine connaissance et conscience des parties, sans aucune contrainte, et sans qu'aucune des parties ne soit en situation de dépendance à l'égard de l'autre.

ARTICLE 7 – PRISE D’EFFET - DUREE

Conditions suspensives à la prise d’effet :

La CONVENTION engage les PARTIES à compter de la date de sa signature. Elle prendra effet à la réalisation des conditions suspensives suivantes et pour une durée équivalente à celle de l’exploitation du PARC EOLIEN :

- Obtention par la SOCIETE de toutes les autorisations administratives purgées de tout recours nécessaires à la construction et l’exploitation du PARC EOLIEN ;
- Obtention par la SOCIETE d’un financement bancaire nécessaire à la réalisation du PARC EOLIEN.

Il est convenu d’un délai de sept (7) années pleines et successives pour que ces conditions se réalisent à compter de la signature de la CONVENTION. Si ces conditions ne se réalisaient pas, la CONVENTION serait caduque de plein droit et automatiquement, sans indemnité à la charge de la SOCIETE.

Si ces conditions suspensives se réalisent dans le délai précité, la SOCIETE informe le PROPRIETAIRE et l’EXPLOITANT sans délai, par LRAR. La SOCIETE a la faculté de renoncer à chacune de ces conditions suspensives, prévues à son seul bénéfice.

Durée de la CONVENTION :

La CONVENTION est conclue pour une durée expirant à la fin de l’exploitation du PARC EOLIEN.

La SOCIETE informera par LRAR le PROPRIETAIRE et l’EXPLOITANT de la fin prévue de l’exploitation du PARC EOLIEN avec un préavis de SIX (6) mois.

ARTICLE 8 – CHANGEMENT DE PROPRIETAIRE ET/OU D’EXPLOITANT

Afin que le changement de PROPRIETAIRE ou d’EXPLOITANT, ne remette pas en cause la validité de la CONVENTION, le PROPRIETAIRE ou l’EXPLOITANT sortant aura l’obligation d’informer le propriétaire ou l’exploitant entrant de l’existence de la CONVENTION, en vue d’en pérenniser son objet et ses effets. Le PROPRIETAIRE et l’EXPLOITANT s’engagent à titre de résultat à faire reprendre leurs engagements au titre des présentes à tout nouveau titulaire de droit sur le TERRAIN et à en informer la SOCIETE par LRAR.

ARTICLE 9 – SUBSTITUTION DE LA SOCIETE

La CONVENTION est consentie au profit de la SOCIETE ou au profit de toute autre société qu’il lui plairait de se substituer. Dans ce cas, la société substituée devra en respecter toutes les charges et conditions, mais aussi reprendre tous les engagements pris par la SOCIETE au titre des présentes. La SOCIETE informera le PROPRIETAIRE et l’EXPLOITANT de cette substitution par LRAR.

ARTICLE 10 – DIVERS

Déclarations des PARTIES relativement au TERRAIN : le PROPRIETAIRE déclare être le seul et unique propriétaire du TERRAIN. L’EXPLOITANT déclare être la seule personne à avoir une activité et une présence régulière sur le Terrain. Le PROPRIETAIRE et l’EXPLOITANT déclarent n’être tenus d’aucun engagement au profit d’un tiers, qui serait incompatible avec ceux auxquels ils consentent ici.

Déclarations des PARTIES relativement à la capacité : les PARTIES déclarent, chacune respectivement (et chaque représentant d’une PARTIE, en ce qui concerne sa personne et celle qu’il représente) :

- disposer de sa pleine capacité sans aucune restriction et de toutes les autorisations, délibérations ou habilitations pour consentir ou intervenir aux présentes,

- que les éléments relatés dans son identification sont exacts,
- que la signature de la CONVENTION ne contrevient à aucun contrat ou engagement auquel elle est partie,
- que, dans sa situation, rien n'est de nature à faire obstacle aux présentes ou à en remettre en cause la validité ou l'efficacité.

Les PARTIES s'engagent à se transmettre réciproquement toute information en cas de changement de l'un, quelconque, des points ci-dessus.

Election de domicile : pour l'exécution de la présente, les PARTIES font élection de domicile en leurs adresses/sièges sociaux respectifs visés avec leur identification.

Litiges : toute difficulté relative à l'interprétation et à l'exécution de la CONVENTION est soumise, à défaut d'accord amiable des PARTIES, aux juridictions situées dans le ressort du TERRAIN

Confidentialité : les PARTIES s'engagent à assurer la stricte confidentialité envers tout tiers du contenu de la CONVENTION, sauf dans la mesure imposée par les textes en vigueur ou par une décision de justice passée en force de chose jugée ou au profit d'un professionnel tenu au secret en vertu des règles de sa profession (notaire, huissier, avocat, comptable).

Protection des données : Conformément à la réglementation applicable à la protection des données personnelles, notamment le Règlement Général sur la Protection des Données (UE) 2016/679 du 27 avril 2016 et la loi française sur la protection des données personnelles, le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT sont informés que dans le cadre de l'exécution du contrat, la SOCIETE collecte des données à caractère personnel les concernant ayant pour finalité de permettre l'exécution de la convention et le respect de ses obligations légales. L'accès aux données personnelles est strictement limité aux employés et collaborateurs de la SOCIETE, habilités en raison de leurs fonctions et tenus à une obligation de confidentialité.

En raison d'un motif légitime, les données personnelles peuvent être divulguées à des tiers autorisés (administrations, juridictions, professionnels du droit).

Les données sont conservées conformément aux délais de prescription légale applicables en la matière. Le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT peuvent exercer leur droit d'accès, de rectification et d'opposition pour motif légitime par courrier postal à JP ENERGIE ENVIRONNEMENT - 12, rue Martin Luther King – 14280 SAINT-CONTEST.

Annexes :

Les Annexes suivantes font partie intégrante de la CONVENTION :

- **Annexe 1 : Informations précontractuelles – points clés de la CONVENTION de création et d'entretien d'une jachère agricole**
- **Annexe 2 : Carte de localisation du TERRAIN et de la JACHERE**

Fait en autant d'exemplaires originaux que de PARTIE, soit 3 exemplaires. Les PARTIES se libèrent, également, mutuellement d'avoir à parapher les pages de la CONVENTION (sauf à parapher en face, dans la marge, en cas de rature ou d'ajout manuscrit).

Il est expressément accordé à la SOCIETE la faculté de faire enregistrer la CONVENTION à ses propres frais, afin de lui conférer une date certaine. A cet effet, un exemplaire en plus est établi, qui est remis à la SOCIETE.

En signant la CONVENTION, chaque personne ayant la qualité de PROPRIETAIRE ou d'EXPLOITANT, déclare et reconnaît avoir eu entière connaissance du contenu de l'Annexe 1 préalablement à sa décision de s'engager, concrétisée par sa signature ci-dessous.

La SOCIETE	Le PROPRIETAIRE	L'EXPLOITANT
<p>À <u>Nantes</u></p> <p>Date : le <u>22/11/2021</u></p> <p><i>[Signature]</i></p> <p>SAS JPEE Rue Célestin Freinet 44200 NANTES Tél. 02 14 99 11 22 RCS Caen 410 943 948</p>	<p>À <u>Bressuire</u></p> <p>Date : le <u>4.12.2021</u></p> <p>NOM <u>LENNE</u></p> <p>Prénom <u>Dominique</u></p> <p>Signature <i>[Signature]</i></p>	<p>À <u>chef Bouteville</u></p> <p>Date : le <u>30-11-2021</u></p> <p>NOM <u>Mangon</u></p> <p>Prénom <u>Jacky</u></p> <p>Signature <i>[Signature]</i></p>

ANNEXE 1 : Informations précontractuelles – points clés de la Convention de création et d’entretien d’une jachère agricole

Cette synthèse, à destination du propriétaire (le « **Propriétaire** ») et de l’exploitant (l’ « **Exploitant** »), présente les informations essentielles relatives au projet de parc éolien et les principaux éléments et conditions de la convention de création et d’entretien d’une jachère agricole (la « **Convention Jachère** ») proposée par AUBIGNE ENERGIE (la « **Société** »), filiale de JP Energie Environnement.

Plusieurs syndicats, dotés de chartes éthiques, œuvrent pour la filière éolienne en France. La société JP Energie Environnement s’inspire de ces valeurs dans le cadre du développement de ses projets.

1. Chronologie d’un projet éolien

Le développement d’un projet éolien suit les étapes suivantes, pour une durée moyenne comprise entre 3 et 5 années :

- Obtention des délibérations des communes d’accueil autorisant la Société à réaliser les études d’implantation d’un parc éolien
- Accord des propriétaires et exploitants de la zone d’étude au moyen de promesses (de bail et de servitude)
- Etude d’impact environnemental comprenant des volets paysager, acoustique, faunistique, floristique et ornithologique ;
- Enquête publique
- Campagne de mesure de vent sur le site avec l’installation d’un mât de mesure
- Obtention des autorisations administratives purgées de recours telles que l’autorisation environnementale
- Montage du financement
- Formalisation des droits fonciers par acte notarié (bail emphytéotique/convention de servitudes)
- Étude géotechnique, permettant le dimensionnement des fondations des éoliennes.
- Construction du parc éolien et raccordement au réseau d’électricité
- Exploitation du parc éolien ; maintenance périodique
- Démantèlement du parc éolien

A l’issue de chaque étape, la Société évalue la faisabilité du projet et décide ou non de la poursuite de son développement en fonction des implications techniques et financières des résultats de chaque étape. Tous les frais du projet sont à la charge de la Société. Toutes les études préliminaires à la construction d’un parc éolien demeureront la propriété exclusive de la Société.

2. Les mesures ERC : Éviter / Réduire / Compenser et les Mesures d’Accompagnement

La réalisation d’un parc éolien s’accompagne de diverses mesures permettant d’éviter, réduire et compenser les impacts générés par ce dernier, voire accompagner son intégration sur le territoire. Parmi ces mesures, la création et l’entretien d’une jachère agricole à proximité du parc éolien contribue à la protection de l’avifaune et de la biodiversité en général.

Dans le cadre de la construction de son parc éolien, la Société envisage donc de créer une jachère agricole comme mesure d’accompagnement. Dans ce contexte, la Société s’est rapprochée du Propriétaire et de l’Exploitant pour implanter une jachère sur des terrains qu’ils possèdent ou exploitent.

3. Contenu de la Convention Jachère

Article 1 : l’objet de la Convention Jachère définit les modalités de création et d’entretien d’une jachère agricole sur des terrains propriétés du Propriétaire et exploités par l’Exploitant.

Article 2 : la localisation de la jachère, ainsi que des parcelles sur lesquelles elle doit être créée, est détaillée dans la Convention Jachère au moyen d'une liste de parcelles et d'un plan.

Article 3 : l'Exploitant prend divers engagements au titre de la Convention Jachère parmi lesquels : réaliser la jachère, réaliser l'entretien annuel de la jachère, se conformer aux préconisations du prestataire en charge du suivi naturaliste de la jachère, laisser libre accès à la jachère à ce prestataire, et informer la Société de tout élément pouvant compromettre la réalisation de la mise en jachère.

Article 4 : la Société prend divers engagements au titre de la Convention Jachère parmi lesquels : indemniser l'Exploitant, prendre en charge la préparation des semences, leur fourniture à l'Exploitant et le suivi naturaliste de la jachère.

Article 5 : la création de la jachère et son entretien sont réalisés suivant un cahier des charges intégré à la Convention Jachère.

Article 6 : l'Exploitant est indemnisé selon les indemnités prévues dans la Convention Jachère.

Article 7 : la Convention Jachère est conclue pour une durée équivalente à l'exploitation du parc éolien par la Société. Elle prend effet à compter de la réalisation de deux conditions suspensives : (i) l'obtention par la Société des autorisations administratives nécessaires à la construction et l'exploitation du parc éolien, et (ii) l'obtention par la Société d'un financement bancaire nécessaire à la réalisation du parc éolien. La Société dispose d'un délai de sept (7) années pour réaliser ces conditions suspensives.

Article 8 : en cas de changement dans la propriété du Terrain ou dans son exploitation, le Propriétaire et l'Exploitant s'engagent à en informer la Société et à faire respecter et exécuter la Convention Jachère par tout nouveau titulaire de droit sur le Terrain.

Article 9 : la Société pourra transférer les droits qu'elle détient à tout tiers ou société de son choix.

D'autres stipulations ou informations figurent dans la Convention Jachère, dont le caractère n'est pas de nature à vicier le consentement en cas d'absence d'information préalable.

ANNEXE 2 : Carte de localisation du TERRAIN et de la JACHERE



Convention sous conditions suspensives pour la création et l'entretien d'une jachère agricole – parcelle ZP 02



CONVENTION SOUS CONDITIONS SUSPENSIVES CREATION ET ENTRETIEN D'UNE JACHERE AGRICOLE PARC EOLIEN DE LA MARCHÉ BOISEE



IDENTIFICATION

Les présentes sont convenues entre les personnes ci-après :

- **Monsieur Gilles MARCHET, né le 13/05/1967, à MELLE (79), demeurant 24 rue Louis Blériot Brioux-sur-Boutonne (79170)**
Agissant en qualité de propriétaire

Ci-après : le « PROPRIETAIRE », de manière générique. Si deux personnes, au moins, entrent ici dans la dénomination « PROPRIETAIRE », toutes s'engagent solidairement et indivisiblement au profit de la SOCIETE.

- **Monsieur Gilles MARCHET,**
En qualité d'exploitant agricole,

- **L'EARL M MARCHET GILLES**
Représentée par M Gilles MARCHET
En qualité de bénéficiaire d'une mise à disposition de terres agricoles portant sur le terrain du PROPRIETAIRE

Ci-après : l'« EXPLOITANT ». Si deux personnes, au moins, ont ici la qualité d'« EXPLOITANT », toutes s'engagent solidairement et indivisiblement au profit de la SOCIETE.

- la Société **AUBIGNE ENERGIE**, société par actions simplifiée à associé unique au capital de 1000€ ayant son siège social au 12 rue Martin Luther King - SAINT-CONTEST - 14280, immatriculée au RCS de Caen sous le numéro 893 716 001.

Représentée par Madame Emilie FOURGEAUD, en sa qualité de Responsable des projets éoliens Ouest de la société **JP ENERGIE ENVIRONNEMENT**, société par actions simplifiée au capital social de 2 245 000 €, dont le siège social est situé au 12, rue Martin Luther King, SAINT-CONTEST (14280), immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de CAEN, sous le numéro 410 943 948, elle-même agissant en qualité de Présidente de la société **AUBIGNE ENERGIE**,

Ci-après dénommée la **SOCIETE**.

Le PROPRIETAIRE, l'EXPLOITANT et la SOCIETE sont ci-après dénommés individuellement « la **PARTIE** » et ensemble « les **PARTIES** ».

EXPOSE PREALABLE

La SOCIETE, spécialisée dans la production d'électricité à partir d'énergie renouvelable, a pour projet d'installer un parc éolien de QUATRE (4) éoliennes sur la commune d'Aubigné (79110) (ci-après : « le **PARC EOLIEN** »).

La réalisation d'un parc éolien s'accompagne de diverses mesures permettant d'éviter, réduire et compenser les impacts générés par ce dernier, voire accompagner son intégration sur le territoire. Parmi ces mesures, la création et l'entretien d'une jachère agricole à proximité du parc éolien contribue à la protection de l'avifaune et de la biodiversité en général.

Dans le cadre de la construction du PARC EOLIEN, la SOCIETE envisage donc de créer une jachère agricole comme mesure d'accompagnement environnementale. Dans ce contexte, la SOCIETE s'est rapprochée du PROPRIETAIRE et de l'EXPLOITANT pour définir les modalités de création et d'entretien d'une jachère sur des terrains qu'ils possèdent ou exploitent.

CECI EXPOSE, IL A ETE CONVENU CE QUI SUIT :

ARTICLE 1 – OBJET

Le présent contrat (ci-après : la « **CONVENTION** ») a pour objet de :

- Définir les modalités de création de 2,635 hectares de jachère agricole (ci-après : la « **JACHERE** ») ;
- Définir les conditions de son entretien annuel ;
- Préciser les engagements des PARTIES relatifs à ces travaux.

ARTICLE 2 – LOCALISATION

La/les parcelle(s) concernée(s) par la création de la JACHERE (ci-après : le « **TERRAIN** ») est/sont cadastrée(s) de la manière suivante :

COMMUNE	SECTION	NUMERO	LIEU DIT	CONTENANCE
AUBIGNE	ZP	2	Journeaux de Prémorin	2,635 ha

La localisation du TERRAIN et de la JACHERE figure en **ANNEXE 2**.

En cas de modification des références cadastrales du TERRAIN (divisions, remembrement, etc.), la CONVENTION s'appliquera de plein droit à la / aux nouvelle(s) parcelle(s).

ARTICLE 3 – ENGAGEMENTS DU PROPRIETAIRE ET DE L'EXPLOITANT

A compter de la prise d'effet de la CONVENTION et pendant toute sa durée (**Article 7**), l'EXPLOITANT s'engage à :

- Déléguer à la SOCIETE le choix des semis et des modalités de création de la JACHERE (**Article 5**) ;
- Réaliser la mise en jachère en respectant le cahier des charges (**Article 5**) ;
- Réaliser l'entretien annuel de la JACHERE et assurer son intégrité durant toute la durée de l'exploitation du PARC EOLIEN, en se référant au cahier des charges défini à l'**Article 5** ;
- Le cas échéant, dans la mesure de ce qui est raisonnable, se conformer à toute préconisation ou conseil d'entretien de la JACHERE qui pourrait être formulé par le prestataire externe de la SOCIETE en charge du suivi naturaliste de la JACHERE ;

- Informer la SOCIETE de tout élément pouvant compromettre la bonne réalisation de ces travaux ;
- Laisser libre accès au prestataire externe missionné par la SOCIETE pour la réalisation du suivi naturaliste de la JACHERE.

En outre, en cas de changement dans la propriété du TERRAIN ou dans son exploitation, le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT s'engagent à faire respecter et exécuter les présentes par tout nouveau titulaire de droit sur le TERRAIN, comme cela est plus amplement décrit à l'Article 8.

ARTICLE 4 – ENGAGEMENTS DE LA SOCIETE

A compter de la prise d'effet de la CONVENTION et pendant toute sa durée (Article 7), la SOCIETE s'engage à :

- Prendre en charge (i) la préparation des semences (en quantité adaptée et de qualité) et de leur fourniture à l'EXPLOITANT, et (ii) le suivi naturaliste de la JACHERE. Ces prestations pourront être exécutées par un prestataire aux frais de la SOCIETE ;
- Indemniser annuellement l'EXPLOITANT pour la réalisation des travaux de mise en JACHERE, l'entretien de la JACHERE et la perte d'exploitation en résultant, comme prévu à l'Article 6.

ARTICLE 5 – TRAVAUX DE MISE EN JACHERE ET D'ENTRETIEN – CAHIER DES CHARGES

La mise en jachère et l'entretien suivront le cahier des charges suivant :

Travaux de mise en jachère :

La mise en jachère correspond à l'implantation d'un couvert herbacé pérenne en parcelle entière.

Les travaux, menés par l'EXPLOITANT, démarreront à compter du 1^{er} juillet suivant la prise d'effet de la CONVENTION (Article 7) et respecteront le déroulé suivant :

- Préparation du sol, qui se compose d'un labour ou d'un déchaumage durant l'été ;
- Semis avant fin septembre (12 kg/ha), avec un semoir à céréales ;
- Passage de rouleau, pour permettre un meilleur contact de la graine et du sol.

Les semences utilisées seront choisies parmi les suivantes :

- Légumineuses : Luzerne, Trèfles, Sainfoin, Lotier, Minette
- Graminées : Ray Grass Anglais, Dactyle, Avoine

La fourniture et la préparation des semences (en quantité adaptée et de qualité) seront réalisées par le prestataire externe en charge du suivi naturaliste de la mesure, sous responsabilité de la SOCIETE. Ces semences seront déposées à l'EXPLOITANT en fin d'été après l'étape de préparation du sol.

Aucun fertilisant ou traitement phytosanitaire ne sera utilisé.

Entretien :

L'entretien de la JACHERE sera réalisé annuellement à partir du 15 septembre par l'EXPLOITANT durant toute la durée de l'exploitation du PARC EOLIEN. Cet entretien consistera principalement à faucher (le broyage est à proscrire) les parties herbacées de la/des parcelle(s) en respectant une hauteur de coupe d'environ 20 cm et à vitesse réduite (10km/h) avec une avancée centrifuge.

Les espèces invasives et/ou de type roncier seront éliminées. Aucun passage d'engin ne sera possible sur la parcelle entre le 1^{er} février et le 15 août, durant la période de nidification de l'avifaune.

Maintenir et entretenir les éléments fixes du paysage.

Les interventions d'entretien seront consignées dans un registre par l'EXPLOITANT (Type, parcelle, date, matériel utilisé) qui devra être mis à disposition de la SOCIETE.

Un suivi naturaliste de la JACHERE sera réalisé par un prestataire externe, missionné par la SOCIETE et permettra d'orienter si besoin les travaux d'entretien réalisés par l'EXPLOITANT.

La deuxième année, le sursemis sera possible afin d'obtenir une végétation dense. En dehors de celui-ci, aucun sursemis ne devra être effectué durant la totalité de l'exploitation du PARC EOLIEN.

ARTICLE 6 –INDEMNITE

Le titulaire de la concession s'engage à indemniser la Société pour les dommages matériels et immatériels causés par l'exploitation du parc éolien, y compris les dommages causés par les activités de maintenance et de réparation.

Les dommages matériels comprennent les dommages causés aux cultures, aux forêts, aux bâtiments, aux infrastructures et aux équipements situés dans le périmètre du parc éolien.

Les dommages immatériels comprennent les dommages causés à l'environnement, au patrimoine culturel et au paysage.

Le montant de l'indemnité sera déterminé par un expert indépendant nommé par les deux parties.

- Le montant de l'indemnité sera déterminé par un expert indépendant nommé par les deux parties.
1. Le montant de l'indemnité sera déterminé par un expert indépendant nommé par les deux parties.
 2. Le montant de l'indemnité sera déterminé par un expert indépendant nommé par les deux parties.
 3. Le montant de l'indemnité sera déterminé par un expert indépendant nommé par les deux parties.

Le montant de l'indemnité sera déterminé par un expert indépendant nommé par les deux parties.

Le montant de l'indemnité sera déterminé par un expert indépendant nommé par les deux parties.

ARTICLE 7 – PRISE D’EFFET - DUREE

Conditions suspensives à la prise d’effet :

La CONVENTION engage les PARTIES à compter de la date de sa signature. Elle prendra effet à la réalisation des conditions suspensives suivantes et pour une durée équivalente à celle de l’exploitation du PARC EOLIEN :

- Obtention par la SOCIETE de toutes les autorisations administratives purgées de tout recours nécessaires à la construction et l’exploitation du PARC EOLIEN ;
- Obtention par la SOCIETE d’un financement bancaire nécessaire à la réalisation du PARC EOLIEN.

Il est convenu d’un délai de sept (7) années pleines et successives pour que ces conditions se réalisent à compter de la signature de la CONVENTION. Si ces conditions ne se réalisaient pas, la CONVENTION serait caduque de plein droit et automatiquement, sans indemnité à la charge de la SOCIETE.

Si ces conditions suspensives se réalisent dans le délai précité, la SOCIETE informe le PROPRIETAIRE et l’EXPLOITANT sans délai, par LRAR. La SOCIETE a la faculté de renoncer à chacune de ces conditions suspensives, prévues à son seul bénéfice.

Durée de la CONVENTION :

La CONVENTION est conclue pour une durée expirant à la fin de l’exploitation du PARC EOLIEN.

La SOCIETE informera par LRAR le PROPRIETAIRE et l’EXPLOITANT de la fin prévue de l’exploitation du PARC EOLIEN avec un préavis de SIX (6) mois.

ARTICLE 8 – CHANGEMENT DE PROPRIETAIRE ET/OU D’EXPLOITANT

Afin que le changement de PROPRIETAIRE ou d’EXPLOITANT, ne remette pas en cause la validité de la CONVENTION, le PROPRIETAIRE ou l’EXPLOITANT sortant aura l’obligation d’informer le propriétaire ou l’exploitant entrant de l’existence de la CONVENTION, en vue d’en pérenniser son objet et ses effets. Le PROPRIETAIRE et l’EXPLOITANT s’engagent à titre de résultat à faire reprendre leurs engagements au titre des présentes à tout nouveau titulaire de droit sur le TERRAIN et à en informer la SOCIETE par LRAR.

ARTICLE 9 – SUBSTITUTION DE LA SOCIETE

La CONVENTION est consentie au profit de la SOCIETE ou au profit de toute autre société qu’il lui plairait de se substituer. Dans ce cas, la société substituée devra en respecter toutes les charges et conditions, mais aussi reprendre tous les engagements pris par la SOCIETE au titre des présentes. La SOCIETE informera le PROPRIETAIRE et l’EXPLOITANT de cette substitution par LRAR.

ARTICLE 10 – DIVERS

Déclarations des PARTIES relativement au TERRAIN : le PROPRIETAIRE déclare être le seul et unique propriétaire du TERRAIN. L’EXPLOITANT déclare être la seule personne à avoir une activité et une présence régulière sur le Terrain. Le PROPRIETAIRE et l’EXPLOITANT déclarent n’être tenus d’aucun engagement au profit d’un tiers, qui serait incompatible avec ceux auxquels ils consentent ici.

Déclarations des PARTIES relativement à la capacité : les PARTIES déclarent, chacune respectivement (et chaque représentant d'une PARTIE, en ce qui concerne sa personne et celle qu'il représente) :

- disposer de sa pleine capacité sans aucune restriction et de toutes les autorisations, délibérations ou habilitations pour consentir ou intervenir aux présentes,
- que les éléments relatés dans son identification sont exacts,
- que la signature de la CONVENTION ne contrevient à aucun contrat ou engagement auquel elle est partie,
- que, dans sa situation, rien n'est de nature à faire obstacle aux présentes ou à en remettre en cause la validité ou l'efficacité.

Les PARTIES s'engagent à se transmettre réciproquement toute information en cas de changement de l'un, quelconque, des points ci-dessus.

Election de domicile : pour l'exécution de la présente, les PARTIES font élection de domicile en leurs adresses/sièges sociaux respectifs visés avec leur identification.

Litiges : toute difficulté relative à l'interprétation et à l'exécution de la CONVENTION est soumise, à défaut d'accord amiable des PARTIES, aux juridictions situées dans le ressort du TERRAIN

Confidentialité : les PARTIES s'engagent à assurer la stricte confidentialité envers tout tiers du contenu de la CONVENTION, sauf dans la mesure imposée par les textes en vigueur ou par une décision de justice passée en force de chose jugée ou au profit d'un professionnel tenu au secret en vertu des règles de sa profession (notaire, huissier, avocat, comptable).

Protection des données : Conformément à la réglementation applicable à la protection des données personnelles, notamment le Règlement Général sur la Protection des Données (UE) 2016/679 du 27 avril 2016 et la loi française sur la protection des données personnelles, le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT sont informés que dans le cadre de l'exécution du contrat, la SOCIETE collecte des données à caractère personnel les concernant ayant pour finalité de permettre l'exécution de la convention et le respect de ses obligations légales. L'accès aux données personnelles est strictement limité aux employés et collaborateurs de la SOCIETE, habilités en raison de leurs fonctions et tenus à une obligation de confidentialité.

En raison d'un motif légitime, les données personnelles peuvent être divulguées à des tiers autorisés (administrations, juridictions, professionnels du droit).

Les données sont conservées conformément aux délais de prescription légale applicables en la matière. Le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT peuvent exercer leur droit d'accès, de rectification et d'opposition pour motif légitime par courrier postal à JP ENERGIE ENVIRONNEMENT - 12, rue Martin Luther King – 14280 SAINT-CONTEST.

Annexes :

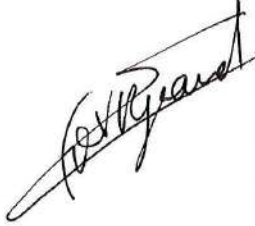


Les Annexes suivantes font partie intégrante de la CONVENTION :

- **Annexe 1 : Informations précontractuelles – points clés de la CONVENTION de création et d'entretien d'une jachère agricole**
- **Annexe 2 : Carte de localisation du TERRAIN et de la JACHERE**

Fait en autant d'exemplaires originaux que de PARTIE, soit 3 exemplaires. Les PARTIES se libèrent, également, mutuellement d'avoir à parapher les pages de la CONVENTION (sauf à parapher en face, dans la marge, en cas de rature ou d'ajout manuscrit).

Il est expressément accordé à la SOCIETE la faculté de faire enregistrer la CONVENTION à ses propres frais, afin de lui conférer une date certaine. A cet effet, un exemplaire en plus est établi, qui est remis à la SOCIETE.

En signant la CONVENTION, chaque personne ayant la qualité de PROPRIETAIRE ou d'EXPLOITANT, déclare et reconnaît avoir eu entière connaissance du contenu de l'Annexe 1 préalablement à sa décision de s'engager, concrétisée par sa signature ci-dessous.

La SOCIETE	Le PROPRIETAIRE	L'EXPLOITANT
A <u>Cam</u> Date : le <u>11/01/2022</u> 	A <u>AUBIGNE</u> Date : le <u>25.03.22</u> NOM <u>MARCHEF</u> Prénom <u>GUEI</u> Signature 	A <u>AUBIGNE</u> Date : le <u>25.03.22</u> NOM <u>MARCHEF</u> Prénom <u>GUEI</u> Signature 

ANNEXE 1 : Informations précontractuelles – points clés de la Convention de création et d’entretien d’une jachère agricole

Cette synthèse, à destination du propriétaire (le « **Propriétaire** ») et de l’exploitant (l’ « **Exploitant** »), présente les informations essentielles relatives au projet de parc éolien et les principaux éléments et conditions de la convention de création et d’entretien d’une jachère agricole (la « **Convention Jachère** ») proposée par AUBIGNE ENERGIE (la « **Société** »), filiale de JP Energie Environnement.

Plusieurs syndicats, dotés de chartes éthiques, œuvrent pour la filière éolienne en France. La société JP Energie Environnement s’inspire de ces valeurs dans le cadre du développement de ses projets.

1. Chronologie d’un projet éolien

Le développement d’un projet éolien suit les étapes suivantes, pour une durée moyenne comprise entre 3 et 5 années :

- Obtention des délibérations des communes d’accueil autorisant la Société à réaliser les études d’implantation d’un parc éolien
- Accord des propriétaires et exploitants de la zone d’étude au moyen de promesses (de bail et de servitude)
- Etude d’impact environnemental comprenant des volets paysager, acoustique, faunistique, floristique et ornithologique ;
- Enquête publique
- Campagne de mesure de vent sur le site avec l’installation d’un mât de mesure
- Obtention des autorisations administratives purgées de recours telles que l’autorisation environnementale
- Montage du financement
- Formalisation des droits fonciers par acte notarié (bail emphytéotique/convention de servitudes)
- Étude géotechnique, permettant le dimensionnement des fondations des éoliennes.
- Construction du parc éolien et raccordement au réseau d’électricité
- Exploitation du parc éolien ; maintenance périodique
- Démantèlement du parc éolien

A l’issue de chaque étape, la Société évalue la faisabilité du projet et décide ou non de la poursuite de son développement en fonction des implications techniques et financières des résultats de chaque étape. Tous les frais du projet sont à la charge de la Société. Toutes les études préliminaires à la construction d’un parc éolien demeureront la propriété exclusive de la Société.

2. Les mesures ERC : Eviter / Réduire / Compenser et les Mesures d’Accompagnement

La réalisation d’un parc éolien s’accompagne de diverses mesures permettant d’éviter, réduire et compenser les impacts générés par ce dernier, voire accompagner son intégration sur le territoire. Parmi ces mesures, la création et l’entretien d’une jachère agricole à proximité du parc éolien contribue à la protection de l’avifaune et de la biodiversité en général.

Dans le cadre de la construction de son parc éolien, la Société envisage donc de créer une jachère agricole comme mesure d’accompagnement. Dans ce contexte, la Société s’est rapprochée du Propriétaire et de l’Exploitant pour planter une jachère sur des terrains qu’ils possèdent ou exploitent.

3. Contenu de la Convention Jachère

Article 1 : l’objet de la Convention Jachère définit les modalités de création et d’entretien d’une jachère agricole sur des terrains propriétés du Propriétaire et exploités par l’Exploitant.

Article 2 : la localisation de la jachère, ainsi que des parcelles sur lesquelles elle doit être créée, est détaillée dans la Convention Jachère au moyen d'une liste de parcelles et d'un plan.

Article 3 : l'Exploitant prend divers engagements au titre de la Convention Jachère parmi lesquels : réaliser la jachère, réaliser l'entretien annuel de la jachère, se conformer aux préconisations du prestataire en charge du suivi naturaliste de la jachère, laisser libre accès à la jachère à ce prestataire, et informer la Société de tout élément pouvant compromettre la réalisation de la mise en jachère.

Article 4 : la Société prend divers engagements au titre de la Convention Jachère parmi lesquels : indemniser l'Exploitant, prendre en charge la préparation des semences, leur fourniture à l'Exploitant et le suivi naturaliste de la jachère.

Article 5 : la création de la jachère et son entretien sont réalisés suivant un cahier des charges intégré à la Convention Jachère.

Article 6 : l'Exploitant est indemnisé selon les indemnités prévues dans la Convention Jachère.

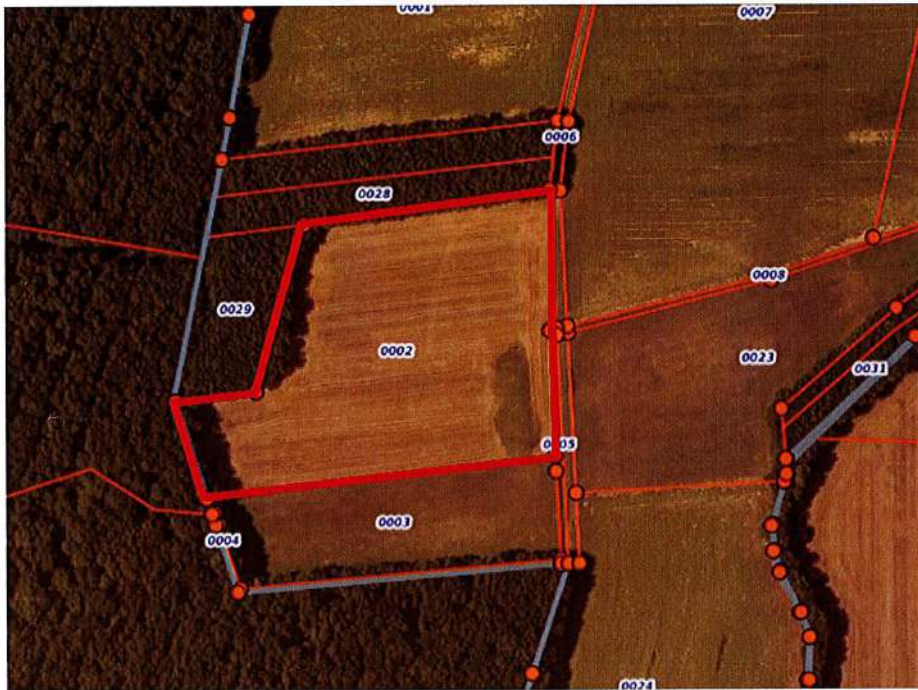
Article 7 : la Convention Jachère est conclue pour une durée équivalente à l'exploitation du parc éolien par la Société. Elle prend effet à compter de la réalisation de deux conditions suspensives : (i) l'obtention par la Société des autorisations administratives nécessaires à la construction et l'exploitation du parc éolien, et (ii) l'obtention par la Société d'un financement bancaire nécessaire à la réalisation du parc éolien. La Société dispose d'un délai de sept (7) années pour réaliser ces conditions suspensives.

Article 8 : en cas de changement dans la propriété du Terrain ou dans son exploitation, le Propriétaire et l'Exploitant s'engagent à en informer la Société et à faire respecter et exécuter la Convention Jachère par tout nouveau titulaire de droit sur le Terrain.

Article 9 : la Société pourra transférer les droits qu'elle détient à tout tiers ou société de son choix.

D'autres stipulations ou informations figurent dans la Convention Jachère, dont le caractère n'est pas de nature à vicier le consentement en cas d'absence d'information préalable.

ANNEXE 2 : Carte de localisation du TERRAIN et de la JACHERE



Convention sous conditions suspensives pour la création et l'entretien d'une jachère agricole – parcelle ZS 108



CONVENTION SOUS CONDITIONS SUSPENSIVES CREATION ET ENTRETIEN D'UNE JACHERE AGRICOLE PARC EOLIEN DE LA MARCHE BOISEE



IDENTIFICATION

Les présentes sont convenues entre les personnes ci-après :

- Monsieur Gilles MARCHET, né le 13/05/1967, à MELLE (79), demeurant 24 rue Louis Blériot Brioux-sur-Boutonne (79170)

Agissant en qualité de propriétaire

Ci-après : le « PROPRIETAIRE », de manière générique. Si deux personnes, au moins, entrent ici dans la dénomination « PROPRIETAIRE », toutes s'engagent solidairement et indivisiblement au profit de la SOCIETE.

- Monsieur Gilles MARCHET,
En qualité d'exploitant agricole,

- L'EARL M MARCHET GILLES
Représentée par M Gilles MARCHET

En qualité de bénéficiaire d'une mise à disposition de terres agricoles portant sur le terrain du PROPRIETAIRE

Ci-après : l'« EXPLOITANT ». Si deux personnes, au moins, ont ici la qualité d'« EXPLOITANT », toutes s'engagent solidairement et indivisiblement au profit de la SOCIETE.

- la Société AUBIGNE ENERGIE , société par actions simplifiée à associé unique au capital de 1000€ ayant son siège social au 12 rue Martin Luther King - SAINT-CONTEST - 14280, immatriculée au RCS de Caen sous le numéro 893 716 001.

Représentée par Madame Emilie FOURGEAUD, en sa qualité de Responsable des projets éoliens Ouest de la société JP ENERGIE ENVIRONNEMENT, société par actions simplifiée au capital social de 2 245 000 €, dont le siège social est situé au 12, rue Martin Luther King, SAINT-CONTEST (14280), immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de CAEN, sous le numéro 410 943 948, elle-même agissant en qualité de Présidente de la société AUBIGNE ENERGIE,

Ci-après dénommée la SOCIETE.

Le PROPRIETAIRE, l'EXPLOITANT et la SOCIETE sont ci-après dénommés individuellement « la PARTIE » et ensemble « les PARTIES ».

EXPOSE PREALABLE

La SOCIETE, spécialisée dans la production d'électricité à partir d'énergie renouvelable, a pour projet d'installer un parc éolien de QUATRE (4) éoliennes sur la commune d'Aubigné (79110) (ci-après : « le **PARC EOLIEN** »).

La réalisation d'un parc éolien s'accompagne de diverses mesures permettant d'éviter, réduire et compenser les impacts générés par ce dernier, voire accompagner son intégration sur le territoire. Parmi ces mesures, la création et l'entretien d'une jachère agricole à proximité du parc éolien contribue à la protection de l'avifaune et de la biodiversité en général.

Dans le cadre de la construction du PARC EOLIEN, la SOCIETE envisage donc de créer une jachère agricole comme mesure d'accompagnement environnementale. Dans ce contexte, la SOCIETE s'est rapprochée du PROPRIETAIRE et de l'EXPLOITANT pour définir les modalités de création et d'entretien d'une jachère sur des terrains qu'ils possèdent ou exploitent.

CECI EXPOSE, IL A ETE CONVENU CE QUI SUIT :

ARTICLE 1 – OBJET

Le présent contrat (ci-après : la « **CONVENTION** ») a pour objet de :

- Définir les modalités de création de 0,5757 hectares de jachère agricole (ci-après : la « **JACHERE** ») ;
- Définir les conditions de son entretien annuel ;
- Préciser les engagements des PARTIES relatifs à ces travaux.

ARTICLE 2 – LOCALISATION

La parcelle concernée par la création de la JACHERE (ci-après : le « **TERRAIN** ») est cadastrée de la manière suivante :

COMMUNE	SECTION	NUMERO	LIEU DIT	CONTENANCE
AUBIGNE	ZS	108	Les Bruleaux	0,5757 ha

La localisation du TERRAIN et de la JACHERE figure en **ANNEXE 2**.

En cas de modification des références cadastrales du TERRAIN (divisions, remembrement, etc.), la CONVENTION s'appliquera de plein droit à la / aux nouvelle(s) parcelle(s).

ARTICLE 3 – ENGAGEMENTS DU PROPRIETAIRE ET DE L'EXPLOITANT

A compter de la prise d'effet de la CONVENTION et pendant toute sa durée (**Article 7**), l'EXPLOITANT s'engage à :

- Déléguer à la SOCIETE le choix des semis et des modalités de création de la JACHERE (**Article 5**) ;
- Réaliser la mise en jachère en respectant le cahier des charges (**Article 5**) ;
- Réaliser l'entretien annuel de la JACHERE et assurer son intégrité durant toute la durée de l'exploitation du PARC EOLIEN, en se référant au cahier des charges défini à l'**Article 5** ;
- Le cas échéant, dans la mesure de ce qui est raisonnable, se conformer à toute préconisation ou conseil d'entretien de la JACHERE qui pourrait être formulé par le prestataire externe de la SOCIETE en charge du suivi naturaliste de la JACHERE ;

- Informer la SOCIETE de tout élément pouvant compromettre la bonne réalisation de ces travaux ;
- Laisser libre accès au prestataire externe missionné par la SOCIETE pour la réalisation du suivi naturaliste de la JACHERE.

En outre, en cas de changement dans la propriété du TERRAIN ou dans son exploitation, le PROPRIETAIRE et l'EXPLOITANT s'engagent à faire respecter et exécuter les présentes par tout nouveau titulaire de droit sur le TERRAIN, comme cela est plus amplement décrit à l'Article 8.

ARTICLE 4 – ENGAGEMENTS DE LA SOCIETE

A compter de la prise d'effet de la CONVENTION et pendant toute sa durée (**Article 7**), la SOCIETE s'engage à :

- Prendre en charge (i) la préparation des semences (en quantité adaptée et de qualité) et de leur fourniture à l'EXPLOITANT, et (ii) le suivi naturaliste de la JACHERE. Ces prestations pourront être exécutées par un prestataire aux frais de la SOCIETE ;
- Indemniser annuellement l'EXPLOITANT pour la réalisation des travaux de mise en JACHERE, l'entretien de la JACHERE et la perte d'exploitation en résultant, comme prévu à l'Article 6.

ARTICLE 5 – TRAVAUX DE MISE EN JACHERE ET D'ENTRETIEN – CAHIER DES CHARGES

La mise en jachère et l'entretien suivront le cahier des charges suivant :

Travaux de mise en jachère :

La mise en jachère correspond à l'implantation d'un couvert herbacé pérenne en parcelle entière.

Les travaux, menés par l'EXPLOITANT, démarreront à compter du 1^{er} juillet suivant la prise d'effet de la CONVENTION (**Article 7**) et respecteront le déroulé suivant :

- Préparation du sol, qui se compose d'un labour ou d'un déchaumage durant l'été ;
- Semis avant fin septembre (12 kg/ha), avec un semoir à céréales ;
- Passage de rouleau, pour permettre un meilleur contact de la graine et du sol.

Les semences utilisées seront choisies parmi les suivantes :

- Légumineuses : Luzerne, Trèfles, Sainfoin, Lotier, Minette
- Graminées : Ray Grass Anglais, Dactyle, Avoine

La fourniture et la préparation des semences (en quantité adaptée et de qualité) seront réalisées par le prestataire externe en charge du suivi naturaliste de la mesure, sous responsabilité de la SOCIETE. Ces semences seront déposées à l'EXPLOITANT en fin d'été après l'étape de préparation du sol.

Aucun fertilisant ou traitement phytosanitaire ne sera utilisé.

Entretien :

L'entretien de la JACHERE sera réalisé annuellement à partir du 15 septembre par L'EXPLOITANT durant toute la durée de l'exploitation du PARC EOLIEN. Cet entretien consistera principalement à faucher (le broyage est à proscrire) les parties herbacées de la/des parcelle(s) en respectant une hauteur de coupe d'environ 20 cm et à vitesse réduite (10km/h) avec une avancée centrifuge.

Les espèces invasives et/ou de type roncier seront éliminées. Aucun passage d'engin ne sera possible sur la parcelle entre le 1^{er} février et le 15 août, durant la période de nidification de l'avifaune.

Maintenir et entretenir les éléments fixes du paysage.

Les interventions d'entretien seront consignées dans un registre par l'EXPLOITANT (Type, parcelle, date, matériel utilisé) qui devra être mis à disposition de la SOCIETE.

Un suivi naturaliste de la JACHERE sera réalisé par un prestataire externe, missionné par la SOCIETE et permettra d'orienter si besoin les travaux d'entretien réalisés par l'EXPLOITANT.

La deuxième année, le sursemis sera possible afin d'obtenir une végétation dense. En dehors de celui-ci, aucun sursemis ne devra être effectué durant la totalité de l'exploitation du PARC EOLIEN.

ARTICLE 6 – INDEMNITE

Le présent contrat est conclu en pleine connaissance et conscience des parties, sans aucune pression, contrainte ou influence de tiers. Les parties déclarent avoir lu et compris le contenu du présent contrat et acceptent ses termes et conditions.

Le présent contrat est conclu pour une durée déterminée de dix (10) ans à compter de la date de signature du présent contrat, sauf renouvellement tacite de plein droit.

Le présent contrat est régi par le droit français. Toute contestation relative à l'interprétation ou à l'exécution du présent contrat sera soumise à la compétence exclusive des tribunaux judiciaires de la ville de Paris.

Le présent contrat est établi en deux exemplaires, dont un sera remis à la SOCIETE et l'autre à l'EXPLOITANT.

- Le présent contrat est conclu entre :
1. La SOCIETE, représentée par son Président, M. [Nom], agissant en sa qualité de [fonction],
 2. L'EXPLOITANT, représenté par son Directeur, M. [Nom], agissant en sa qualité de [fonction],
 3. Les deux parties ont signé le présent contrat en présence de deux témoins, M. [Nom] et M. [Nom], agissant en sa qualité de [fonction] et [fonction].

Le présent contrat est conclu en pleine connaissance et conscience des parties, sans aucune pression, contrainte ou influence de tiers. Les parties déclarent avoir lu et compris le contenu du présent contrat et acceptent ses termes et conditions.

Le présent contrat est conclu pour une durée déterminée de dix (10) ans à compter de la date de signature du présent contrat, sauf renouvellement tacite de plein droit.

ARTICLE 7 – PRISE D’EFFET - DUREE

Conditions suspensives à la prise d’effet :

La CONVENTION engage les PARTIES à compter de la date de sa signature. Elle prendra effet à la réalisation des conditions suspensives suivantes et pour une durée équivalente à celle de l’exploitation du PARC EOLIEN :

- Obtention par la SOCIETE de toutes les autorisations administratives purgées de tout recours nécessaires à la construction et l’exploitation du PARC EOLIEN ;
- Obtention par la SOCIETE d’un financement bancaire nécessaire à la réalisation du PARC EOLIEN.
- Réitération par acte authentique de la promesse synallagmatique de vente de l’immeuble régularisée par acte sous seing privé en date du 01/11/2021 entre M. Pierre VIAUD et M. Gilles MARCHET ; Absence de préemption par la SAFER à la suite de la promesse synallagmatique de vente de l’immeuble régularisée par acte sous seing privé en date du 01/11/2021 entre M. Pierre VIAUD et M. Gilles MARCHET.

Il est convenu d’un délai de sept (7) années pleines et successives pour que ces conditions se réalisent à compter de la signature de la CONVENTION. Si ces conditions ne se réalisaient pas, la CONVENTION serait caduque de plein droit et automatiquement, sans indemnité à la charge de la SOCIETE.

Si ces conditions suspensives se réalisent dans le délai précité, la SOCIETE informe le PROPRIETAIRE et l’EXPLOITANT sans délai, par LRAR. La SOCIETE a la faculté de renoncer à chacune de ces conditions suspensives, prévues à son seul bénéfice.

Durée de la CONVENTION :

La CONVENTION est conclue pour une durée expirant à la fin de l’exploitation du PARC EOLIEN.

La SOCIETE informera par LRAR le PROPRIETAIRE et l’EXPLOITANT de la fin prévue de l’exploitation du PARC EOLIEN avec un préavis de SIX (6) mois.

ARTICLE 8 – CHANGEMENT DE PROPRIETAIRE ET/OU D’EXPLOITANT

Afin que le changement de PROPRIETAIRE ou d’EXPLOITANT, ne remette pas en cause la validité de la CONVENTION, le PROPRIETAIRE ou l’EXPLOITANT sortant aura l’obligation d’informer le propriétaire ou l’exploitant entrant de l’existence de la CONVENTION, en vue d’en pérenniser son objet et ses effets. Le PROPRIETAIRE et l’EXPLOITANT s’engagent à titre de résultat à faire reprendre leurs engagements au titre des présentes à tout nouveau titulaire de droit sur le TERRAIN et à en informer la SOCIETE par LRAR.

ARTICLE 9 – SUBSTITUTION DE LA SOCIETE

La CONVENTION est consentie au profit de la SOCIETE ou au profit de toute autre société qu’il lui plairait de se substituer. Dans ce cas, la société substituée devra en respecter toutes les charges et conditions, mais aussi reprendre tous les engagements pris par la SOCIETE au titre des présentes. La SOCIETE informera le PROPRIETAIRE et l’EXPLOITANT de cette substitution par LRAR.

ARTICLE 10 – DIVERS