

Tableau 95 : Mortalité aviaire imputable à l'éolien, en France et en Europe (T. DURR, janvier 2020)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	FR	A	BE	BG	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	F	GB	GR	LX	NL	N	P	PL	RO	S	Total	
<i>Regulus ignicapillus</i>	Roitelet à triple bandeau	160	1	2		8		3	40		45								2					261
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	125	14	4		1		2	157	1	75				2		5		18				3	407
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	105	28	7					135		273						9		39	2				598
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	91	23					8	116		89				1		2		44	10				384
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	78	15	1					630		31				3		12		13	5			3	791
<i>Larus ridibundus</i>	Mouette rieuse	66	4	330					173		2			12			81			1				669
<i>Passeres spec.</i>	Passereau indéterminé	50	11						25		26			14			4	3		3				136
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	44	9	27				2	92		8						21	1		3				207
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	34		1		1		1	34		79				2		1		3	1			4	161
<i>Columba livia f. domestica</i>	Pigeon domestique	32	26	19				1	77		7						15							177
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	29	29						5								1			1				65
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	29	5	12					184		14						3			2			1	250
<i>Falco naumanni</i>	Faucon crécerellette	24									62													86
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	24		12		1			24		129				2		3						1	196
<i>Columba livia</i>	Pigeon colombin	23									3						1							27
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	23						1	9		37						1		8					79
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	22							49		71													142
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	21	14	1		3			117		5						3			6				170
<i>Regulus spec.</i>	Roitelet indéterminé	20	2			2			12								3						48	87
<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	19		5					532	1	30			5		1							12	605
<i>Larus spec.</i>	Mouette / Goéland indéterminé	16	10	1					16		1				1		3	2					2	52
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	15	1						6		26								7					55
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	15							4		37													56
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	14	62	4				1	32		2						3							118
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	14	6	1					50	1	12						5	10	2				1	102
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	14	1						5		82						3		1					106
<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	13	1	4					27		18				1									64
<i>Alectoris rufa</i>	Perdrix rouge	12									115								19					146
<i>Delichon urbica</i>	Hirondelle de fenêtre	12	1						51		42				25		3		158				6	298
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	11	2	1					16		43				6				1				4	84
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	11							37		252								20					320
<i>Passer spec.</i>	Moineau indéterminé	10																						10
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	9	4	48		2			205		36						32	3	1	13				353
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	9							16	1	24				2								1	53
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	8						1	32		6									2				49
<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	7							17		7						1							32
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	7		202					61		4			1			23							298
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	7	3						2	1	24						1		10	1				49
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	6		799					120		1			52			103						2	1083
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	5	4						3		2													14
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	5	1								33								1					40
<i>Tyto alba</i>	Effraie des clochers	5							13		6						1			1				26
<i>Asio otus</i>	Hibou Moyen-duc	5	1						16		2													24
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	5							12		62				17				25					121
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	4							5		4			1			6							20
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	4							1		1			6					1					13
<i>Ichthyophaga melanocephala</i>	Mouette mélanocéphale	4		2																				6

Nom scientifique	Nom vernaculaire	FR	A	BE	BG	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	F	GB	GR	LX	NL	N	P	PL	RO	S	Total	
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	4							5		2													11
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	4							7		1													12
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	4		2					11		27						1							45
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	4							4		1				1									10
<i>Periparus ater</i>	Mésange noire	4							7															11
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	4	2			1			7		3						1							18
<i>Corvus spec.</i>	Corneille / Corbeau indéterminé	4	3						11		1													19
<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	3									3													6
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	3	1	7					14		2						5	4						36
<i>Gyps fulvus</i>	Vautour fauve	3			1				1		1892				4				12					1913
<i>Pandion haliaetus</i>	Balbusard pêcheur	3							31		8			1							1			44
<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	3							25		3						3	7					1	42
<i>Columba spec.</i>	Pigeon indéterminé	3	30						5		9			1			2							50
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	3		5					1		17				1		1	1	3					32
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	3	1						8		184				2									198
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	3									2								1					6
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	3							9		3													15
<i>Anas spec.</i>	Canard indéterminé	2							1								1				2			6
<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	2							20		8										1			31
<i>Rallus aquaticus</i>	Râle d'eau	2							3		2						2							9
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocette élégante	2															3							5
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	2		3					19								3							27
<i>Numenius phaeopus</i>	Courlis corlieu	2																						2
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophée	2	1								11													14
<i>Larus marinus</i>	Goéland marin	2		22					2					55			3	1						85
<i>Tachymarptis melba</i>	Martinet à ventre blanc	2							2		23													27
<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	2	1								9								1					13
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	2							27		13						1		1			1		45
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	2							3		7				3			1						16
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	2	1						25		1				2						1			32
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	2							8		8													18
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	2							4		36						1		1					44
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-bœufs	1									96								4					101
<i>Ciconia nigra</i>	Cigogne noire	1							4		3													8
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	1	1						75		66													143
<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorne de Belon	1		2					2								7							12
<i>Netta rufina</i>	Nette rousse	1																						1
<i>Accipiter gentilis</i>	Autour des palombes	1							9	1	4						1							16
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aigle botté	1									44				1									46
<i>Falconiformes spec.</i>	Faucon indéterminé	1							3		6				1									11
<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés	1							1	1	26								3					32
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule d'eau	1							2		8						5							16
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Oedicnème criard	1									14													15
<i>Lymnocyptes minimus</i>	Bécassine sourde	1																						1
<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais	1							2		1			1			1	11	1					18
<i>Numenius arquata</i>	Courlis cendré	1							4								7							12
<i>Bubo bubo</i>	Grand-duc d'Europe	1			1			1	18		18													39
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	1																						1
<i>Jynx torquilla</i>	Torcol fourmilier	1							1		1								1					4

Nom scientifique	Nom vernaculaire	FR	A	BE	BG	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	F	GB	GR	LX	NL	N	P	PL	RO	S	Total
<i>Nonpasseriformes spec.</i>	Non-passériforme indéterminé	1							5								1						7
<i>Galerida cristata</i>	Cochevis huppé	1									105				2				1				109
<i>Hirundidae spec.</i>	Hirondelle indéterminée	1							1														2
<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	1									20								1				22
<i>Motacilla spec.</i>	Bergeronnette indéterminée	1																					1
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	1							1		5												7
<i>Phoenicurus ochrorus</i>	Rougequeue noir	1	1						1		11												14
<i>Saxicola torquata</i>	Tarier pâtre	1									14								2				17
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	1	1			1			16		5						2	1					27
<i>Turdus spec.</i>	Grive / Merle indéterminé	1		1						1	2				1		1						7
<i>Locustella naevia</i>	Locustelle tachetée	1				1			1		6												9
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	1							1		10												12
<i>Sylvias communis</i>	Fauvette grisette	1							1		1												3
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	1									11												12
<i>Sylvia spec.</i>	Fauvette indéterminée	1																					1
<i>Phylloscopus inornatus</i>	Pouillot à grands sourcils	1									1												2
<i>Lanius excubitor</i>	Pie-grièche grise	1							2		2												5
<i>Passer montanus</i>	Moineau friquet	1	1						24								1						27
<i>Loxia curvirostra</i>	Bec-croisé des sapins	1							1		4												6
<i>Emberiza spec.</i>	Bruant indéterminé	1													1								2
Total		1391	322	1525	2	21	0	22	3593	7	4588	0	0	149	81	1	402	46	404	56	0	90	12700

A = Autriche ; BE = Belgique ; CH = Suisse ; CR = Croatie ; CZ = République Tchèque ; D = Allemagne ; DK = Danemark ; E = Espagne ; EST = Estonie ; FR = France ; GB = Royaume-Uni ; GR = Grèce ; LX = Luxembourg ; IT = Italie ; LV = Lettonie ; P = Portugal ; PL = Pologne ; RO = Roumanie ; S = Suède.

XIV. 1. 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.

XIV. 1. a. 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 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 »).

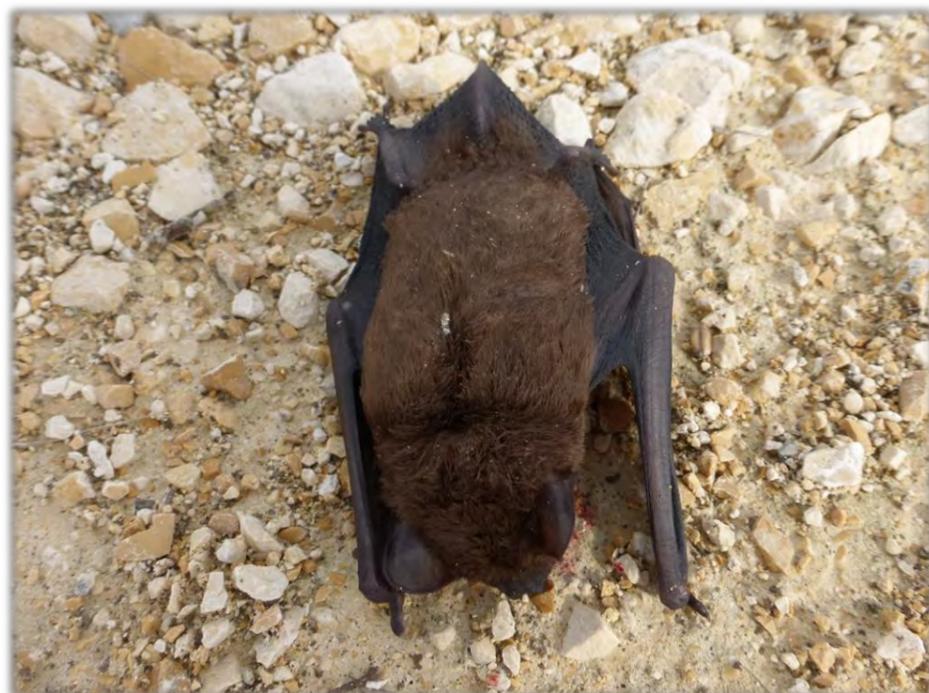


Figure 83 : Noctule commune morte vraisemblablement par barotraumatisme (NCA, 2017)

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 AND 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).

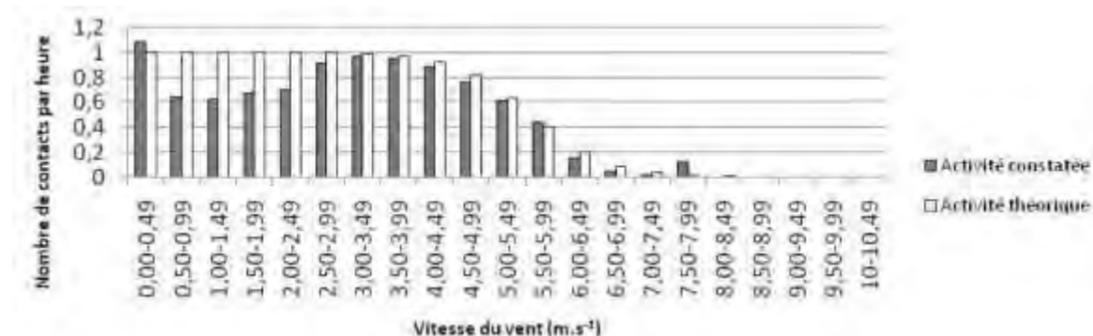


Figure 84 : Activité cumulée des Chiroptères en fonction de la vitesse du vent sur trois sites du nord-ouest de la France (RICO P., LAGRANGE H., 2015)

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 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. 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.

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 Minioptères 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. DURR (janvier 2020) dénombre 2 837 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 DURR (actualisation en janvier 2020), en précisant les espèces ou groupes d'espèces ayant été retrouvées mortes sous les éoliennes, en France et en Europe. Au total, DURR 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 échancrées 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 96 : Mortalité des Chiroptères français imputable à l'éolien, en France et en Europe (T. DURR, janvier 2020)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	FR	A	BE	CH	CR	CZ	D	DK	E	EST	FI	GR	IT	LV	NL	N	PT	PL	RO	S	UK	Total
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	995	2	28	6	5	16	726		211			0	1		15		323	5	6	1	46	2386
<i>Chiroptera spec.</i>	Chiroptère indéterminé	439	1	11		60	1	76		320	1		8	1				120	3	15	30	9	1095
<i>Pipistrellus spec.</i>	Pipistrelle indéterminée	303	8	2		102	9	91		25			1		2			128	2	48		12	733
<i>P. nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	272	13	6	6	17	7	1088	2				35	1	23	8			16	90	5	1	1590
<i>P. kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	219				144				44			1					51		10			469
<i>P. pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	176	4			1	2	146					0		1			42	1	5	18	52	448
<i>N. leislerii</i>	Noctule de Leisler	153			1	4	3	188		15			58	2				273	5	10			712
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	104	46	1			31	1230		1			10					2	17	76	14	11	1543
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	57	1			137		1		50			28	12				56		2			344
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>	Pipistrelle commune / pygmée	40	1		2			3		271			54					38	1	2			412
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	33	1				11	66		2			1			2			3	1			120
<i>Vespertilio murinus</i>	Sérotine bicolore	11	2	1		17	6	149					1		1				9	15	2		214
<i>N. lasiopterus</i>	Grande Noctule	10								21			1					9					41
<i>Miniopterus schreibersi</i>	Minioptère de Schreibers	7								2								4					13
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	4						1		1													6
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	3						2		2													7
<i>M. emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	3								1								1					5
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	2				7				23								39					71
<i>Nyctalus spec.</i>	Noctule indéterminée	1						2		2								17					22
<i>M. blythii</i>	Petit Murin	1								6													7
<i>M. daubentonii</i>	Murin de Daubenton	1						7										2					10
<i>M. bechsteini</i>	Murin de Bechstein	1																					1
<i>M. mystacinus</i>	Murin à moustaches	1						3					1										5
<i>Myotis spec.</i>	Murin indéterminé	1						2		3										4			10
Total		2837	79	49	15	494	86	3781	2	1000	1	0	199	17	27	25	0	1105	62	284	70	131	10264

A = Autriche ; BE = Belgique ; CH = Suisse ; CR = Croatie ; CZ = République Tchèque ; D = Allemagne ; DK = Danemark ; E = Espagne ; EST = Estonie ; FI = Finlande ; FR = France ; GR = Grèce ; IT = Italie ; LV = Lettonie ; NL = Pays-Bas ; N = Norvège ; PT = Portugal ; PL = Pologne ; RO = Roumanie ; S = Suède ; UK = Grande-Bretagne.

XIV. 1. b. 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 600m 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 200m, 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.

XIV. 2. Impacts généraux sur la faune terrestre

La faune terrestre est peu sujette à un impact en phase d'exploitation. La perte d'habitats est généralement négligeable, et les dérangements visuels et éventuellement sonores peu connus. 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.

XIV. 3. 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.

CHAPITRE 5 - ANALYSE DES VARIANTES D'IMPLANTATION DU PROJET



Ce chapitre présente les différentes variantes envisagées par le porteur de projet, ainsi que la variante retenue. Il est important de rappeler que le choix de l'implantation du projet concilie un certain nombre de thématiques (milieu naturel, paysage, patrimoine, environnement humain, etc.), et qu'à ce titre, la variante retenue n'est pas toujours la plus favorable pour une thématique donnée. Concernant le milieu naturel par exemple, il est possible qu'une variante de moindre impact existe, mais que celle-ci n'ait pas été retenue en raison d'un impact paysager trop important par exemple. L'étude d'impact précisera les différentes cotations des variantes suivant les expertises, et s'attachera à retenir l'implantation la plus pertinente.

XV. VARIANTES D'IMPLANTATION

XV. 1. Présentation des variantes

Le porteur de projet a sélectionné trois variantes d'implantation du projet éolien.

Tableau 97 : Variantes d'implantation du projet envisagées

Nom	Description de la variante
Variante 1	15 éoliennes Diam. rotor = 136 m Hauteur en bout de pale = 150 m
Variante 2	9 éoliennes Diam. rotor = 136 m Hauteur en bout de pale = 180 m
Variante 3	8 éoliennes Diam. rotor = 136 m Hauteur en bout de pale = 180 m

La variante 1 est une optimisation technique maximale de la zone d'implantation potentielle, avec 15 éoliennes. En effet, cette variante permet la plus grande densification de l'éolien sur la zone, et donc la production d'électricité la plus importante. Les 15 éoliennes forment 5 lignes positionnées globalement en deux groupes, l'un parallèle aux éoliennes du parc du Teillat et l'autre parallèle à celles de la ferme de Périgné (voir carte page suivante).

La variante 2 est plus compacte que la précédente (9 éoliennes). En termes d'implantation, elle prend mieux en compte l'éloignement aux haies et aux habitations (plus de 700 m pour ces dernières).

Enfin, la variante 3 comprend 8 éoliennes positionnées en 3 lignes, d'implantation similaire à la variante 2. Toutefois, les éoliennes les plus proches des boisements du centre de la ZIP ont été décalées, et l'éolienne située à proximité immédiate de secteurs sensibles pour l'avifaune et les Chiroptères a été supprimée.

Le porteur de projet a également sélectionné deux variantes qui diffèrent de par leurs caractéristiques techniques : la variante A (qui concerne la variante d'implantation 1) possède une hauteur de mât de 82 m pour une hauteur en bout de pale de 150 m ; la variante B (relative aux variantes d'implantation 2 et 3) possède un mât de 112 m pour une hauteur en bout de pale de 180 m.

En outre, pour les deux variantes, les éoliennes ont un diamètre de rotor de 136 m.

Tableau 98 : Variantes de modèles envisagées

Nom de la variante de hauteur de mât	Variante d'implantation concernée	Description de la variante
Variante A	Variante 1	Mât de 82 m Hauteur en bout de pale = 150 m Diamètre rotor = 136 m
Variante B	Variante 2 & 3	Mât de 112 m Hauteur en bout de pale = 180 m Diamètre rotor = 136 m

Variante d'implantation 1



Légende

 Zone d'Implantation Potentielle - 500m des habitations

Autres fermes éoliennes existantes

 Ferme éolienne de Périgné

 Parc éolien du Teillat

Variante d'implantation

 Ferme éolienne de la Cerisaie - variante d'implantation 1

0 250 500 m



Projet éolien : Ferme éolienne de la Cerisaie (79)

Variante d'implantation 1

N° CARTE - PERIG_VAR_1

FORMAT - A3 ECHELLE - 1/15 000

COORDS - I93 DATE - 12/12/2019

Sources : BD ORTHO® - IGN, Volkswind, NCA Environnement



Variante d'implantation 2



Légende

 Zone d'Implantation Potentielle - 500m des habitations

Autres fermes éoliennes existantes

 Ferme éolienne de Périgné

 Parc éolien du Teillat

Variante d'implantation

 Ferme éolienne de la Ceresaie - variante d'implantation 2

0 250 500 m



Projet éolien : Ferme éolienne de la Ceresaie (79)

Variante d'implantation 2

N° CARTE - PERIG_VAR_2

FORMAT - A3 ECHELLE - 1/15 000

COORDS - L93 DATE - 12/12/2019

Sources : BD ORTHO® - IGN, Volkswind, NCA Environnement



Variante d'implantation 3



Légende

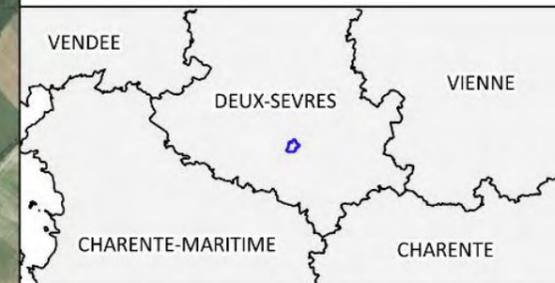
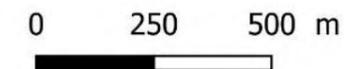
 Zone d'Implantation Potentielle - 500m des habitations

Autres fermes éoliennes existantes

-  Ferme éolienne de Périgné
-  Parc éolien du Teillat

Variante d'implantation

-  Ferme éolienne de la Cersaie - variante d'implantation 3



Projet éolien : Ferme éolienne de la Cersaie (79)

Variante d'implantation 3

N° CARTE - PERIG_VAR_3

FORMAT - A3 ECHELLE - 1/15 000

COORDS - I93 DATE - 12/12/2019

Sources : BD ORTHO® - IGN, Volkswind, NCA Environnement



XV. 2. Analyse comparative des variantes

L'analyse des variantes repose sur une évaluation des impacts bruts, pour chaque groupe ou espèce identifié(e) à enjeu dans le diagnostic d'état initial. Elle nécessite donc d'apprécier les impacts bruts attendus en phase de chantier et en phase d'exploitation (cf. Chapitre *Impacts généraux relatifs à l'éolien*). La méthodologie de cotation des variantes est détaillée ci-après.

XV. 2. a. Méthodologie utilisée pour l'analyse des variantes

XV. 2. a. i. Connaissance scientifique

Afin d'apprécier les impacts bruts attendus sur chaque espèce ou groupe, il convient d'intégrer en amont la connaissance scientifique nous renseignant sur l'écologie (habitats fréquentés pour la nidification / le gîte et la chasse ; comportements de vol, etc.) et les impacts connus ou non : mortalité, distance d'évitement des éoliennes, effet barrière. Les principales références scientifiques utilisées ici sont les travaux de HOTCKER ET AL. (2006), de DÜRR (2020), de la LIGUE DE PROTECTION DES OISEAUX (2017), de la SFPEM (2016), du MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (INPN), de GEROUDET (1951-1980), de BARATAUD (2015) et de ARTHUR & LEMAIRE (2015).

Ces informations sont renseignées pour chaque espèce à enjeu, comme dans l'extrait ci-dessous⁷.

Tableau 99 : Extrait de la base de données scientifiques utilisée pour apprécier les impacts bruts sur l'avifaune

		CONNAISSANCE SCIENTIFIQUE				
		HOTKER et al., 2006		INPN-MNHN [®] - Cahiers d'habitats GEROUDET P. (1951-1980)		T. DÜRR (août 2017)
		Distance moy. évitement	Effet barrière (oui / non)	Habitat fréquenté	Comportement de vol (hors migr.)	Mortalité France
Accipitriformes	Autour des palombes		1 / 1	massifs boisés (N) + lisières, bocage (ch)	courants ascendants (haut vol)	1
	Bondrée apivore		1 / 0	grands arbres (bois / bocq.) (N) + zones ouvertes (ch)	courants ascendants (haut vol)	2
	Busard cendré			cultures céréalières / landes (ouvertes)	courants ascendants (haut vol)	15
	Busard des roseaux		4 / 0	phragmitaies / jonçaiers (N) voire cultures céréalières	courants ascendants (haut vol)	-
	Busard Saint-Martin		1 / 0	cultures céréalières / landes (ouvertes)	courants ascendants (haut vol)	2
	Circaète Jean-le-Blanc		1 / 1	forêts claires, futaies (N)	courants ascendants (haut vol)	-
	Milan noir		4 / 0	grands arbres (bois / bocq.) (N) + zones ouvertes (ch)	courants ascendants (haut vol)	22
Apodiformes	Martinet noir		2 / 0	bâti (N) + tous types de milieux (ressource alim.)	courants ascendants (haut vol)	122
Charadriiformes	Œdicnème criard			cultures (tournesol / maïs) et végétation steppique	vol bas, pouvant s'élever pour alim.	1
	Pluvier doré	HN - 175 m (+/- 167)	2 / 1	plaines cultivées vastes et dégagées (hiv.)	haut vol possible lors des déplacements	-
	Vanneau huppé	Nid - 108 m (+/- 110) HN - 260 m (+/- 410)	5 / 1	ZH / cultures (N) + plaines cultivées dégagées (hiv.)	haut vol possible lors des déplacements	2
Ciconiiformes	Cigogne blanche		2 / 1	cime arbre / plateforme artificielle (N) + zones ouvertes	courants ascendants (haut vol)	1
	Cigogne noire		1 / 1	boisements matures feuillus (N) + zones humides (ch)	courants ascendants (haut vol)	1

⁷ La colonne « Effet barrière (oui / non) » nous renseigne sur le nombre d'études scientifiques confirmant ce phénomène (= « oui », premier chiffre) ou infirmant celui-ci (= « non », second chiffre). Cette information permet donc d'évaluer la sensibilité d'un taxon vis-à-vis de l'effet barrière.

XV. 2. a. ii. Appréciation des impacts bruts

Sur la base de cette connaissance scientifique indispensable, et du diagnostic d'état initial nous renseignant sur la répartition des espèces à enjeu sur l'AEI, et leur utilisation des habitats naturels qui la composent (reproduction, alimentation, survol, etc.), les impacts bruts ont été évalués pour chaque taxon, en phase travaux et en phase d'exploitation. Ces effets sont rappelés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 100 : Rappel des impacts connus de l'éolien sur la biodiversité

EFFETS		
Travaux	Impact temporaire	Dérangement / Effarouchement
	Impact temporaire	Destruction d'individus ou de nids
Exploitation	Impact permanent	Perte d'habitat
	Impact permanent	Collision
	Impact permanent	Dérangement / Effarouchement
	Impact permanent	Effet barrière

L'évaluation d'un impact compile bien l'information du terrain avec la connaissance scientifique. Par exemple, pour le Vanneau huppé, dont la distance moyenne d'évitement d'une éolienne est de 260 m en-dehors de la période de nidification, l'impact « Dérangement / Effarouchement » en phase d'exploitation est apprécié comme-ci : calcul de la surface « perdue » par l'espèce (tampon de 260 m autour des éoliennes sur le secteur utilisé par l'espèce, en enlevant les secteurs non concernés), et comparaison à la surface totale disponible pour l'espèce (données bibliographiques). On obtient donc un pourcentage de surface perdue.

L'impact doit être coté par une valeur, afin de pouvoir obtenir au final une note cumulative pour la variante. Par défaut, l'impact est hiérarchisé de « très faible » à « très fort », donc de manière cohérente la valeur attribuée va de 1 à 5.

Tableau 101 : Valeurs attribuées aux différents impacts

COTATION D'UN IMPACT	
Très fort	5
Fort	4
Modéré	3
Faible	2
Très faible	1

La cotation d'un impact est issue d'un croisement d'informations, intégrant notamment l'enjeu fonctionnel habitat de l'espèce concernée sur la période ciblée. Ce croisement d'information a pour objectif d'éviter une estimation personnelle d'un impact, par exemple considérer pour le Vanneau, dans l'exemple précédent, que l'impact du dérangement est faible par défaut en hiver. Cet impact doit croiser plusieurs informations nous permettant de

l'apprécier, de la même manière que pour les autres espèces. A ce titre, chaque impact a fait l'objet d'une démarche de croisement enjeu / classes de valeurs, afin de pouvoir appliquer une cotation pour chaque taxon. Concernant la perte d'habitat, qu'elle soit directe (perte sèche au niveau des emprises) ou indirecte (effarouchement / dérangement), il a été différencié cinq classes de valeurs correspondant à un pourcentage de surface perdue pour une espèce. Il faut bien avoir en tête que toute surface perdue a son importance dans l'écologie d'une espèce, en particulier pour les espèces spécialistes ou très menacées. Il a ainsi été considéré un seuil de perte critique à partir d'1/10^{ème} du territoire utilisé par une espèce (10%).

Le pourcentage de surface perdue est calculé à partir des données de terrain, avec pour base de territoire l'Aire d'Etude Immédiate. Pour une espèce inféodée aux espaces ouverts par exemple, une perte de 1,4 ha est rapportée aux 232 ha de cultures de l'AEI, qui constituent son habitat disponible localement. Cette méthode maximise nécessairement la surface perdue, puisqu'on peut considérer en toute logique que l'habitat de l'espèce ne se cantonne pas aux limites de l'AEI. Elle a toutefois pour intérêt d'avoir une vision locale de l'impact, en s'articulant à une échelle populationnelle. Pour les espèces non nicheuses, le territoire a été élargi volontairement en utilisant les informations bibliographiques.

Tableau 102 : Evaluation de l'impact « perte d'habitat » et « dérangement / effarouchement »

		% SURFACE PERDUE (PERTE SECHE / EFFAROUCHEMENT)				
		< 0,5%	0,5 - 1%	1 - 4%	4 - 10%	> 10%
Enjeu fonctionnel	Très faible	Négligeable	Faible	Faible	Modéré	Modéré
	Faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort
	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Fort
	Fort	Modéré	Modéré	Fort	Fort	Très fort
	Très fort	Modéré	Fort	Fort	Très fort	Très fort

Concernant le risque de destruction d'individus ou de nichées, il est difficile d'attribuer des classes de valeurs. Il a été différencié ici la destruction ponctuelle d'un individu ou d'un nid, d'une remise en cause du succès reproduction d'une espèce. L'appréciation s'articule à l'échelle des habitats d'espèces de l'AEI, et du caractère spécialiste ou non des espèces.

Tableau 103 : Evaluation de l'impact « risque de destruction d'individus ou de nichées »

		RISQUE DE LA DESTRUCTION	
		Destruction ponctuelle d'un individu ou d'un nid	Remise en cause du succès reproducteur de la population
Enjeu fonctionnel	Très faible	Négligeable	Modéré
	Faible	Faible	Fort
	Modéré	Modéré	Fort
	Fort	Fort	Très fort
	Très fort	Très fort	Très fort

Concernant le risque de collision, les classes de valeurs intègrent les cas de mortalité française recensée. Le seuil de valeur critique pour l'avifaune est de 30 cas, en considérant un impact important à partir de 12 cas de mortalité

pour une espèce. Une différenciation des classes a été faite pour les Chiroptères, la mortalité étant plus importante pour ce groupe. La valeur critique a été appréciée à 100 cas, sachant que l'impact est considéré important à partir de 50 cas de mortalité. Ceci permet d'intégrer la quasi-totalité des espèces sensibles, à savoir les Pipistrelles et les Sérotules (Noctules et Sérotines).

Tableau 104 : Evaluation de l'impact « risque de collision » pour l'avifaune

		MORTALITE FRANCAISE CONNUE POUR L'ESPECE				
		< 3 cas	3 à 6 cas	6 à 12 cas	12 à 30 cas	> 30 cas
Enjeu fonctionnel	Très faible	Négligeable	Faible	Faible	Modéré	Modéré
	Faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort
	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Fort
	Fort	Modéré	Modéré	Fort	Fort	Très fort
	Très fort	Modéré	Fort	Fort	Très fort	Très fort

Tableau 105 : Evaluation de l'impact « risque de collision » pour les Chiroptères

		MORTALITE FRANCAISE CONNUE POUR L'ESPECE				
		< 3 cas	3 à 10 cas	10 à 50 cas	50 à 100 cas	> 100 cas
Enjeu fonctionnel	Très faible	Négligeable	Faible	Faible	Modéré	Modéré
	Faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort
	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Fort
	Fort	Modéré	Modéré	Fort	Fort	Très fort
	Très fort	Modéré	Fort	Fort	Très fort	Très fort

Ce croisement n'exclut pas l'absence de mortalité, et il est important de le signaler. En France par exemple, aucun cas de mortalité de Grue cendrée n'est avéré, mais le risque de collision existe tout de même. La classe de valeur minimale a donc été établie à « inférieure à 3 cas de mortalité », ce qui inclut bien la valeur nulle. Une espèce à fort enjeu aura donc toujours un risque de collision au moins modéré, *si ce risque existe*. L'appréciation de cet impact repose en effet sur l'écologie des espèces : un rapace qui utilise les courants ascendants aura un risque de collision significatif ; à l'inverse, un passereau qui pratique des vols bas ou reste à terre durant la période de nidification aura un risque de collision peu probable, et n'est donc pas concerné. Il en est de même pour les Chiroptères, pour lesquels le risque intègre la hauteur du bas de pale : un Murin de Daubenton qui chasse au ras du sol ou de l'eau aura peu de risque d'entrer en collision avec des pales situées à 40 m de hauteur.

Concernant l'effet barrière pour l'avifaune, l'impact est évalué lorsque cet effet a été démontré pour une espèce. La littérature mentionne des espèces pour lesquelles, suivant les cas, l'effet barrière a pu être avéré ou à l'inverse n'a pas été constaté. Par conséquent, on peut considérer ici que l'effet barrière est maximisé, en considérant qu'il existera nécessairement pour une espèce, même s'il n'a pas pu être avéré dans tous les cas.

Tableau 106 : Evaluation de l'impact « effet barrière » pour l'avifaune

		EFFET BARRIERE CONNU	
		OUI	NON
Enjeu fonctionnel	Très faible	Très faible	-
	Faible	Très faible	-
	Modéré	Faible	-
	Fort	Modéré	-
	Très fort	Fort	-

XV. 2. a. iii. Cotation des variantes

Comme il a été expliqué dans le paragraphe précédent, les impacts bruts attendus pour chaque espèce sont appréciés selon une valeur comprise entre 0 (absence d'impact) et 5 (impact très fort). Afin de définir la valeur finale de la variante, les valeurs d'impact sont additionnées pour chaque espèce, puis cumulées : par exemple, une espèce qui obtient deux impacts faibles et un impact modéré en période de nidification cotera une valeur cumulée de 7 (2+2+3). Suivant les variantes, cette note pourra être amenée à changer, soit à diminuer si un impact n'est plus attendu ou est réduit pour une espèce, soit à augmenter si cet impact est considéré comme plus important.

Afin de réduire la limite engendrée par l'application de classes de valeurs, qui est que pour deux valeurs différentes la classe peut être similaire, une réévaluation de la note globale d'une espèce est effectuée au cas par cas, à dire d'expert. Elle intègre les caractéristiques du projet susceptibles de modifier un impact d'une variante à l'autre, sans toutefois en modifier la valeur. Pour illustrer par un exemple : une espèce présente un risque de collision significatif lié à la localisation d'une éolienne à proximité directe de son espace de vie. L'impact évalué par croisement est modéré. Dans une seconde variante, le risque de collision n'existe plus, l'impact devient donc nul. Dans une troisième variante, le risque de collision existe pour deux éoliennes. L'impact cote également modéré, toutefois la note globale sera alors réévaluée pour intégrer ce risque plus fort de collision, en raison de la présence de deux éoliennes sur la variante 3 contre une seule sur la variante 1. Il en est de même pour la perte d'habitat. Si deux éoliennes représentent une perte de 2% de territoire pour une espèce pour la variante 1, et trois éoliennes une perte de 3,5% pour la variante 2, l'impact est coté de la même manière (classe de valeur 1 à 4%). La note globale intègrera toutefois la présence d'une éolienne supplémentaire en réévaluant sa note.

Ceci permet d'avoir une comparaison cohérente entre les variantes. On obtient ainsi une note par période biologique, et globale tous taxons confondus.

Tableau 107 : Exemple de cotation globale des variantes

		Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
		6 éoliennes	6 éoliennes	7 éoliennes	7 éoliennes
AVIFAUNE	Hivernage	15	15	15	18
	Migration	60	60	65	65
	Nidification	130	145	148	155
CHIROPTERES	Destruction de gîtes	0	0	0	0
	Collision	30	33	37	37
FLORE / HABITATS	Flore patrimoniale	1	1	4	4
	Habitat patrimonial	0	0	3	3
AUTRE FAUNE	Perte d'habitats	0	0	1	1
Note globale variantes		236	254	273	283

XV. 2. b. Analyse des variantes pour le Projet de la Ferme éolienne de la Cerisaie

Les trois variantes d'implantation sélectionnées par le porteur de projet sont présentées ci-après. Pour chaque variante sont détaillés :

- les impacts bruts attendus en phase travaux et en phase d'exploitation pour chaque groupe taxonomique, et différenciés par période biologique pour l'avifaune ;
- la note cumulée (cotation) pour le groupe taxonomique ou la période biologique ;
- les atouts éventuels de la variante en comparaison des autres variantes.

XV. 2. b. i. Variante d'implantation 1

Tableau 108 : Analyse de la variante d'implantation 1 : 15 éoliennes

		Impacts bruts attendus de la variante		Cotation de l'impact brut	Atouts et contraintes de la variante
		PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION		
AVIFAUNE	Hivernage	<p>Dérangement occasionné par l'ensemble des éoliennes sur les rassemblements de Vanneaux et potentiellement de Pluviers = impact modéré (l'ensemble des milieux ouverts est concerné par le chantier, mais les oiseaux peuvent se reporter sur d'autres espaces environnants)</p> <p>Dérangement moins significatif pour les rapaces et autres espèces en alimentation sur la zone d'étude = impact négligeable à faible</p>	<p>Perte sèche d'habitats significative (environ 5,9 ha de plateformes de maintenance et de pistes créées) = impact fort</p> <p>Effet repoussoir sur le Vanneau huppé (260 m) et le Pluvier doré (175 m), représentant une perte indirecte significative de surface utilisable : à l'échelle des deux parcs locaux (8 éoliennes) et de cette variante (15 éoliennes), la quasi-totalité des milieux ouverts de l'espace de plaine continu est susceptible d'être désertée par ces taxons = impact modéré à fort</p> <p>Risque de collision très fort pour le Milan royal ; fort pour l'Alouette lulu et l'Aigrette garzette ; modéré pour le Busard Saint-Martin, les Pluviers, l'Oedicnème criard, la Fauvette pitchou et la Grande Aigrette ; faible pour l'Elanion blanc, le Vanneau huppé, la Grue cendrée et le Pic mar = impact faible à très fort</p>	87	<p>Atout : Mât de 82 m et bout de pale à 150 m -> Peu contraignant pour les survols à haute altitude</p> <p>Contraintes : Bas de pale à 14 m -> Risque de collision accentué pour les transits locaux à basse altitude Occupation de l'ensemble des espaces ouverts de la ZIP -> Perte d'habitats pour les rassemblements hivernaux</p>
	Nidification	<p>L'ensemble des éoliennes se trouve dans des cultures, habitat favorable à de nombreuses espèces de plaine comme les Busards, l'Oedicnème criard, la Caille des blés, le Bruant proyer, l'Alouette des champs, etc. -> Risque de dérangement/destruction ponctuelle de nid = impact faible à fort</p> <p>10 éoliennes se situent à proximité directe de linéaires de haies ou boisements à enjeux fonctionnels modéré à très fort -> Risque de dérangement/destruction ponctuelle de nid des espèces nichant dans les haies = impact très faible à fort</p>	<p>Perte sèche d'habitats significative (environ 5,9 ha de plateformes de maintenance et de pistes créées) : perte de surfaces pour l'alimentation de l'ensemble des espèces et la nidification du Busard cendré, Busard St-Martin, Oedicnème criard, Alouette des champs, Bruant proyer et autres espèces de plaine = impact fort</p> <p>Effet repoussoir sur l'Alouette des champs (93 m) soit environ 5,91% de surface utilisable pour l'alimentation et la nidification dans l'AEI - 8,51% de perte cumulée (ensemble des 3 parcs éoliens sur l'AEI) = impact fort, et localement sur la Fauvette grisette (79 m) et la Linotte mélodieuse (135 m) représentant une perte indirecte peu significative de la surface non modifiée utilisable dans l'AEI (haies, lisières, fourrés et colza) = impact faible à modéré</p> <p>Risque de collision très fort pour le Busard cendré, le Faucon crécerelle et l'Alouette des champs ; fort pour le Martinet noir, le Faucon hobereau et l'ensemble des taxons nichant ou s'alimentant dans les espaces ouverts ; modéré à faible pour les autres espèces = impact faible à très fort</p>	374	<p>Atout : Mât de 82 m et bout de pale à 150 m -> Peu contraignant pour les survols à haute altitude</p> <p>Contraintes : Bas de pale à 14 m -> Risque de collision accentué pour les transits locaux à basse altitude Occupation de l'ensemble des espaces ouverts de la ZIP -> Perte d'habitats pour les nicheurs de plaine 10 éoliennes sont implantées à moins de 200 m d'un linéaire de haies ou d'un boisement -> Augmentation du risque de collision des espèces associées à ces milieux</p>
	Migration	<p>Dérangement occasionné par l'ensemble des éoliennes sur le Milan royal et les possibles rassemblements de Pluviers dorés = impact modéré</p> <p>Dérangement peu significatif pour les migrateurs actifs en simple survol de la zone de travaux = impact négligeable à très faible</p>	<p>Perte sèche d'habitats significative (environ 5,9 ha de plateformes de maintenance et de pistes créées) = impact fort</p> <p>Effet repoussoir sur le Vanneau huppé (260 m) et le Pluvier doré (175 m), représentant une perte indirecte significative de surface utilisable : à l'échelle des deux parcs locaux (8 éoliennes) et de cette variante (15 éoliennes), la quasi-totalité des milieux ouverts est susceptible d'être désertée par ces taxons = impact modéré à fort</p> <p>Risque de collision très fort pour les rapaces en transit migratoire (notamment les busards, milans et faucons), les cigognes et passereaux des milieux ouverts ; fort à modéré pour l'ensemble des taxons pouvant stationner dans les espaces ouverts = impact modéré à très fort</p>	194	<p>Atout : Mât de 82 m et bout de pale à 150 m -> Peu contraignant pour l'avifaune migratrice (migration souvent > 200 m)</p> <p>Contraintes : Bas de pale à 14 m -> Risque de collision accentué pour les transits à basse altitude Occupation de l'ensemble des espaces ouverts de la ZIP -> Perte d'habitats pour les rassemblements migratoires Amplitude du parc importante -> Configuration contraignante pour l'avifaune migratrice</p>

		Impacts bruts attendus de la variante		Cotation de l'impact brut	Atouts et contraintes de la variante
		PHASE TRAVAUX	PHASE EXPLOITATION		
			Effet barrière connu pour la majorité des espèces à enjeu : impact très faible pour les rapaces, la Grue cendrée et le Vanneau huppé ; faible pour le Pluvier doré, les cigognes et l'Alouette lulu = impact très faible à faible		
	CHIROPTERES	<p>6 gîtes potentiels à Chiroptères au total sont exposés à un risque de dérangement (nuisances sonores et vibrations) généré par le passage des engins de chantier = impact fort</p> <p>Aucune destruction de gîte et de haie envisagée et éoliennes localisées en milieu ouvert = impact brut négligeable sur les habitats</p>	<p>L'ensemble des éoliennes est positionné dans des parcelles de cultures à enjeu faible = perte d'habitats induisant un impact négligeable</p> <p>Risque de collision important y compris pour les espèces ne pratiquant pas le haut vol en raison : d'un bas de pale à seulement 14 m ; de la proximité de 10 éoliennes à des linéaires de haies ou boisements à enjeu fonctionnel élevé ; d'une couverture complète de la ZIP (23 éoliennes en cumulé avec les autres parcs)</p> <p>10 éoliennes se situent à proximité directe de linéaires de haies/boisements à enjeu fonctionnel élevé</p> <p>L'ensemble des éoliennes présente un risque fort à très élevé de collision pour les Pipistrelles, la Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune, les Noctules, le Grand Murin et le Murin à moustaches, lors des déplacements en plein ciel (migrations et transits) ou des chasses en lisières (comportements de poursuites). Le risque est plus faible pour les espèces aux mœurs plus forestières = impact très faible à très fort pour la collision</p>	85	<p>Atout : Eoliennes localisées en cultures ouvertes -> Peu d'impacts sur la reproduction</p> <p>Contraintes : Travaux pouvant déranger des espèces ou individus installés dans des gîtes potentiels -> Augmentation du risque de dérangement pour les espèces arboricoles Bas de pale à 14 m -> Risque de collision accentué pour la plupart des chauves-souris 10 éoliennes sont implantées à moins de 200 m d'un linéaire de haies ou d'un boisement -> Augmentation du risque de collision des espèces transitant par ces corridors ou chassant à proximité</p>
	HERPETOFAUNE	Eoliennes localisées en milieu ouvert. Destruction ou altération d'habitat envisagée négligeable	Aucun impact attendu	0	
	ENTOMOFAUNE	Eoliennes localisées en milieu ouvert. Destruction ou altération d'habitat envisagée négligeable	Aucun impact attendu	0	
	MAMMIFERES TERRESTRES	Eoliennes localisées en milieu ouvert. Destruction ou altération d'habitat envisagée négligeable	Aucun impact attendu	0	

Les cartes suivantes rappellent les enjeux identifiés pour l'avifaune (période de nidification) et les Chiroptères, en localisant les éoliennes de la variante. Il s'agit des groupes les plus sensibles pour le projet, et le lecteur pourra ainsi se référer à ces cartes pour apprécier les impacts bruts attendus explicités dans le tableau précédent.