4 CONTEXTE NATUREL

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études ENVOL ENVIRONNEMENT, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

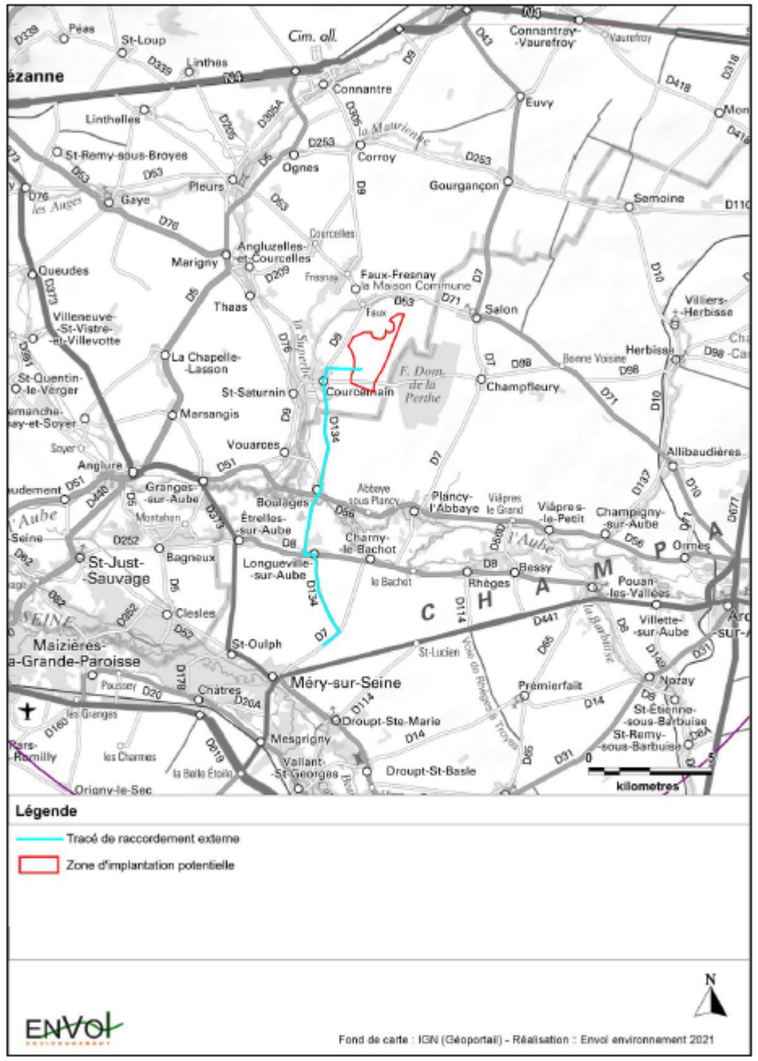
4 - 1 Contexte

Les enjeux sont très faibles à forts et se concentrent notamment sur la flore et les habitats naturels, les oiseaux nicheurs et l'entomofaune.

4 - 2 Etude des enjeux écologiques relatifs au tracé de raccordement externe

4 - 2a **Localisation**

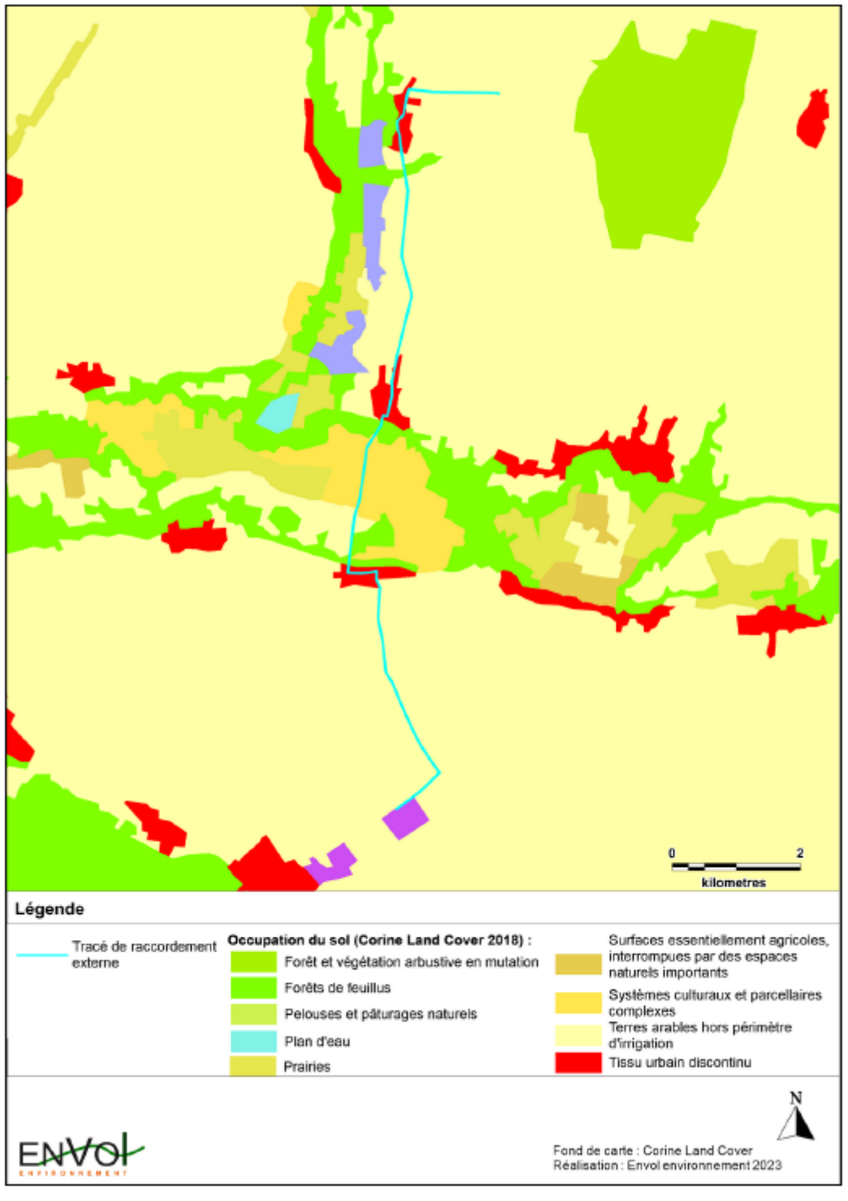
La procédure de raccordement RTE (si l'option de la création d'un poste privé est envisagée) ou ENEDIS (entre le poste de livraison du parc éolien La Crayère et le poste source) sera lancée réglementairement une fois les autorisations administratives obtenues. Le tracé potentiel de raccordement est illustré ci-dessous. Le tracé privilégie le passage en domaine public et les câbles électriques seront nécessairement enterrés, généralement sous les routes. Dans notre cas, le raccordement électrique longera essentiellement les routes départementales D9, D134, D8 et D7. Cela implique un impact négligeable sur les habitats naturels et la flore remarquables. En effet, sont très majoritairement concernés par le raccordement des milieux très anthropisés. Aucun habitat boisé ne sera détruit ou dégradé.



Carte 155 : Raccordement externe (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

4 - 2b Occupation du sol

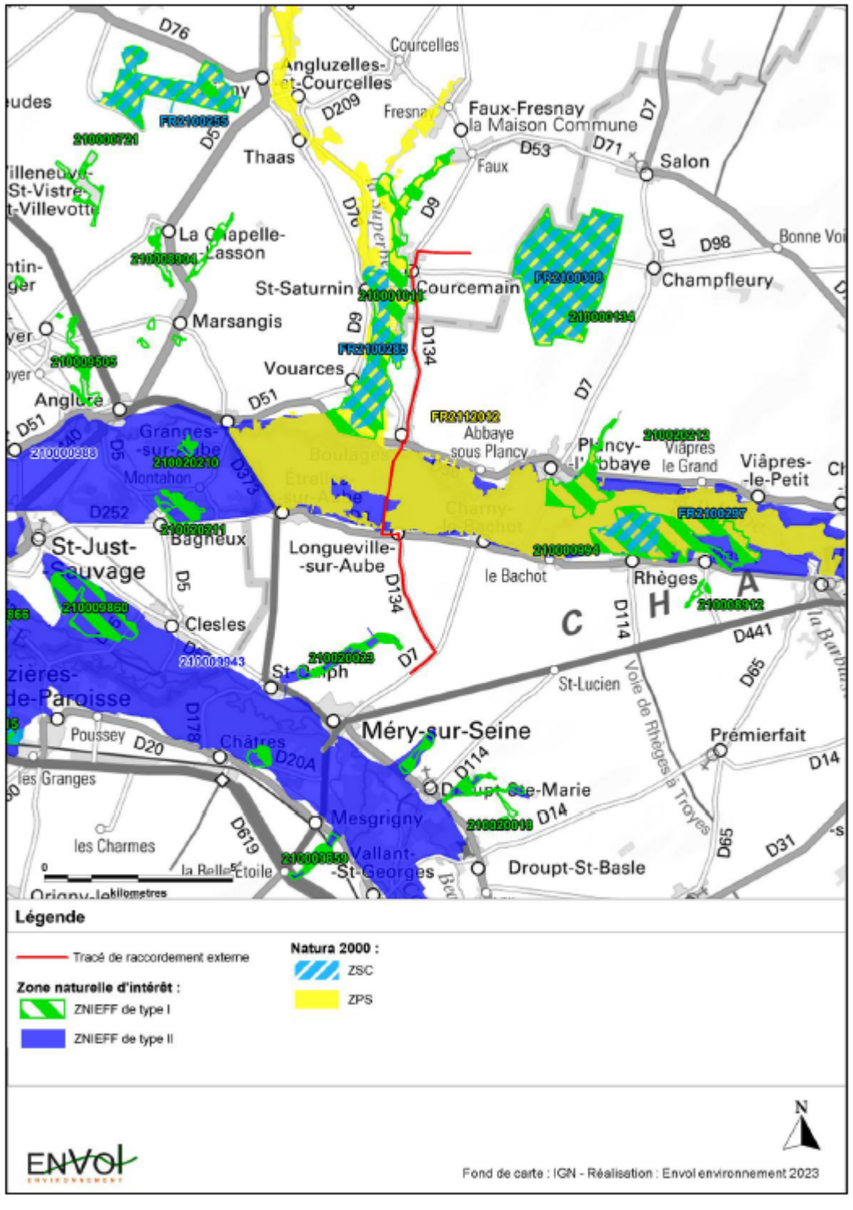
Le long des axes routiers, le tracé de raccordement envisagé traverse essentiellement des cultures et des éléments du tissu urbain, ce qui confirme l'absence d'incidence du raccordement sur des habitats naturels remarquables. On note néanmoins que le raccordement traverse des milieux boisés ainsi que des systèmes culturaux et parcellaires complexes, correspondant la Vallée de l'Aube. Cependant, le tracé de raccordement externe longera les routes départementales en épargnant les élagages ainsi qu'une emprise sur les milieux naturels.



Carte 156 : Raccordement externe vis-à-vis de l'occupation du sol (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

4 - 2c Contexte écologique

La principale zone de protection et d'inventaires du patrimoine naturel concernée par le tracé de raccordement externe est la ZPS FR2112012 « Marigny, Superbe, Vallée de l'Aube ». Pour autant, nous rappelons que le raccordement sera réalisé au niveau des axes routiers existants et qu'aucune emprise de celui-ci n'est envisagé au niveau des milieux naturels. En aucun cas, le tracé de raccordement externe n'aura un impact sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces associés aux zones naturelles d'intérêt remarquable.



Carte 157 : Raccordement externe vis-à-vis du contexte écologique (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

4 - 3 Evaluation des impacts écologiques bruts du projet

Remarque : la définition des grands types d'impacts sur la faune et la flore et la méthodologie générale d'analyse des impacts sont disponibles à la section 3 - 3 du chapitre G.

4 - 3a Evaluation des impacts potentiels du projet éolien sur l'avifaune

Cette partie vise à présenter les impacts de la variante finale d'implantation des éoliennes du projet éolien de La Crayère. Nous précisons que cette évaluation des impacts bruts prend en compte les mesures préventives d'évitement présentées précédemment, mais non les mesures de réduction.

Evaluation des impacts potentiels temporaires à l'encontre de l'avifaune (phase travaux)

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut
Direct	Dérangements liés à l'activité humaine et aux travaux	Période de reproduction	Espèces nichant potentiellement dans les milieux ouverts au niveau ou à proximité des lieux d'implantation des éoliennes : **Alouette des champs**, Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, **Busard cendré**, **Busard des roseaux**, **Busard Saint-Martin**, Caille des blés, Faisan de Colchide, Fauvette grisette, **Œdicnème criard**, Perdrix grise et **Traquet motteux**.	**Fort**	Il est estimé un risque d'impact fort de dérangement à l'encontre de ces espèces si les travaux démarrent durant la période de reproduction. Des dérangements entrainant des abandons de nichées pour ces espèces qui se reproduisent de manière possible à certaine dans les milieux ouverts au niveau des emprises des machines et des structures annexes de l'aire d'étude pourraient être constatés. Même si les principaux espaces vitaux du **Busard cendré**, du **Busard des roseaux**, du **Busard Saint-Martin**, de l'**Œdicnème criard** et du **Traquet motteux** ont principalement été identifiés en période de reproduction en dehors des zones d'emprises des futures éoliennes, des impacts forts de dérangement sont attendus. En effet, les territoires de reproduction de ces espèces qui nichent au sein des cultures ne sont pas fixes et sont à même d'évoluer dans le temps en raison de la rotation des cultures.

Tableau 182 : Evaluation des impacts potentiels temporaires directs du projet éolien sur l'avifaune (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut
Direct	Dérangements liés à l'activité humaine et aux travaux	Période de reproduction	Autres espèces recensées à cette période	**Faible**	Les impacts de dérangement sont jugés faibles à l'encontre des autres espèces recensées en période de reproduction pour lesquelles les fonctionnalités du site sont faibles à cette période ou qui nichent à distance des zones de travaux. Nous rappelons ici l'éloignement des éoliennes d'au moins 270 mètres des premiers éléments boisés qui constituent des zones de refuge et de reproduction d'un vaste cortège d'oiseaux, principalement de passereaux.
		Période hivernale	Ensemble des espèces contactées	**Très faible**	Les impacts de dérangement sont jugés très faibles à l'égard des populations d'oiseaux observées en phase hivernale. A cette période, l'Alouette des champs et l'Etourneau sansonnet sont les principales espèces observées en stationnement. Les impacts sont fortement nuancés par les possibles déplacements de ces populations d'oiseaux vers d'autres habitats comparables en dehors des zones de travaux. Ceux-ci sont très étendus sur le secteur.
		Période des migrations	Ensemble des espèces contactées	**Très faible**	Les impacts de dérangement sont jugés très faibles à l'égard des populations d'oiseaux observées en phase des migrations. A ces périodes, l'Alouette des champs, la Corneille noire, l'Etourneau sansonnet, la Perdrix grise, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres et le Vanneau huppé sont les plus répandus dans les espaces ouverts. Comme en hiver, l'impact potentiel est fortement nuancé par les possibles déplacements de ces populations d'oiseaux vers d'autres habitats comparables de grandes cultures en dehors des zones perturbées par les travaux.
Direct	Destructions de nichées	Période de reproduction	Espèces nichant potentiellement dans les milieux ouverts au droit des lieux d'implantation des éoliennes et des structures annexes : **Alouette des champs**, Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, **Busard cendré**, **Busard des roseaux**, **Busard Saint-Martin**, Caille des blés, Faisan de Colchide, Fauvette grisette, **Œdicnème criard**, Perdrix grise et **Traquet motteux**.	**Fort**	Si les travaux s'initiaient en période nuptiale (avril-juillet), des destructions de nichées pourraient être observées concernant ces espèces qui nichent directement au sol. Ces espèces sont susceptibles de nicher au droit des implantations des machines et des structures annexes ; des destructions de nichées pourraient être constatées par écrasement lors des terrassements et de la construction des plateformes et des structures annexes.
			Autres espèces d'oiseaux	**Très faible**	Les autres espèces recensées ne nichent pas dans les milieux ouverts ou ne seront pas exposées à des destructions de nichées au niveau des lisières étant donné que celles-ci seront préservées. Par conséquent, les impacts de destructions de nichées sont jugés très faibles.

Tableau 183 : Evaluation des impacts potentiels temporaires directs du projet éolien sur l'avifaune (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut
Indirect	Atteinte à l'état de conservation par les dérangements	Période de reproduction	Espèces patrimoniales nichant potentiellement dans les milieux ouverts à proximité des lieux d'implantation des éoliennes : **Busard cendré**, **Busard des roseaux**, **Busard Saint-Martin**, **Œdicnème criard** et **Traquet motteux**.	**Modéré**	De par leur niveau de conservation et/ou de protection, un abandon de nichées provoqué par un dérangement lié aux travaux est sujet à atteindre modérément l'état de conservation des populations régionales de ces espèces.
			Autres espèces, nichant potentiellement dans les milieux ouverts à proximité des lieux d'implantation : **Alouette des champs**, Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Caille des blés, Faisan de Colchide, Fauvette grisette et Perdrix grise.	**Faible**	En cas de réalisation des travaux d'installation du parc éolien en période de reproduction, les impacts de dérangement sont jugés faibles sur l'état de conservation de ces espèces dont les populations sont très répandues et/ou non menacées aux échelles régionale et nationale.
			Espèces non patrimoniales nichant potentiellement dans les haies et les boisements à proximité des zones de travaux.	**Faible**	L'atteinte à l'état de conservation des autres espèces d'oiseaux nicheurs recensées sur le site est jugée faible car ces espèces sont communes et répandues en région.
		Autres périodes	Ensemble des espèces d'oiseaux recensées	**Très faible**	Les impacts d'atteinte à l'état de conservation pour les autres espèces recensées sont jugés très faibles en raison du faible impact de dérangement estimé à l'encontre de ces espèces. Celles-ci sont à même de se déplacer à distance des zones de travaux et d'occuper des habitats similaires en dehors de secteurs perturbés par les engins de chantier.
	Atteinte à l'état de conservation par les destructions de nichées	Période de reproduction	Espèces patrimoniales nichant potentiellement dans les milieux ouverts à proximité des lieux d'implantation des éoliennes : **Busard cendré**, **Busard des roseaux**, **Busard Saint-Martin**, **Œdicnème criard** et **Traquet motteux**.	**Modéré**	L'impact d'atteinte à l'état de conservation des populations locales par les destructions de nichées concernant le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, l'Œdicnème criard et le Traquet motteux est jugé modéré en raison de leur état de conservation défavorable. Nous rappelons que les zones de reproduction de ces espèces ne sont pas localisées au droit des implantations des éoliennes mais que ces territoires de reproduction sont amenés à se déplacer en fonction de l'assolement.
Indirect	Atteinte à l'état de conservation par les destructions de nichées	Période de reproduction	Autres espèces recensées	**Très faible**	Les populations des autres espèces d'oiseaux nicheurs recensées ne sont pas menacées au niveau régional, ne se reproduisent pas dans des secteurs susceptibles d'être impactés par les travaux ou présentent des effectifs très faibles sur le site. Par conséquent, nous estimons que l'atteinte à l'état de conservation des populations régionales par les destructions de nichées est jugée très faible.

Tableau 184 : Evaluation des impacts potentiels temporaires indirects du projet éolien sur l'avifaune (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Evaluation des impacts potentiels permanents du projet éolien à l'encontre de l'avifaune (phase exploitation)

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut
Direct	Collisions avec les éoliennes	Ensemble des périodes de l'année	Espèce à enjeu maximal très faible : **Alouette des champs**	**Très faible**	Au total, 1 022 contacts de l'Alouette des champs ont été enregistrés sur le secteur au cours de l'année. Cette espèce figure parmi les passereaux les plus couramment victimes de collisions avec les éoliennes en Europe (388 cas référencés jusqu'en mai 2021 dont 91 en France, selon T. Dürr). Pour autant, sa population européenne est estimée à plus de 27 millions de couples, selon Eionet (2013-2018). Le ratio de mortalité par collision est donc faible par rapport à sa population européenne (0,0014%) et il s'agit d'une espèce très commune et non protégée. Dans ces conditions, nous jugeons que les impacts de collisions avec les futures éoliennes demeurent faibles concernant cette espèce.
		Phase postnuptiale	Espèce à enjeu maximal modéré : **Alouette lulu**	**Très faible**	Un niveau d'enjeu modéré est défini pour l'Alouette lulu en phase des migrations postnuptiales (4 contacts). L'espèce a uniquement été observée en survol du site. Ce passereau demeure faiblement exposé aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe (122 cas de collisions recensés jusqu'à mai 2021, selon T. Dürr, sur une population estimée à 2 310 000 couples en Europe, selon Eionet 2013-2018). Notons que les 4 contacts enregistrés en phase postnuptiale se sont rapportés à des vols à faible hauteur. En résulte l'estimation d'un impact brut potentiel très faible sur l'espèce.
		Phase postnuptiale	Espèce à enjeu maximal modéré : **Bondrée apivore**	**Très faible**	En phase postnuptiale, la Bondrée apivore a été observée à 3 reprises, dont deux individus survolant le site à hauteur H3. En Europe, le rapace est classé dans la catégorie des espèces modérément sensibles à l'éolien (36 cas de mortalité référencés sur une population européenne de 50 150 couples). De par la rareté des vols à risque sur le site (seuls deux contacts en H3), nous concluons sur un impact brut potentiel faible sur le rapace.
Direct	Collisions avec les éoliennes	Périodes prénuptiale et postnuptiale	Espèce à enjeu maximal modéré : **Bouvreuil pivoine**	**Très faible**	En phase des migrations, le Bouvreuil pivoine constitue un enjeu modéré. En termes d'observation, est souligné l'absence de contacts en vol à hauteur H3 ; l'essentiel se rapportant à des individus posés dans des éléments boisés. A ce jour, aucun cas de mortalité lié à des collisions avec les éoliennes n'est référencé en Europe. Autrement dit, les effets potentiels de collisions du passereau avec les futures éoliennes du projet sont très faibles.
		Périodes hivernale, prénuptiale et postnuptiale	Espèce à enjeu maximal modéré : **Bruant des roseaux**	**Très faible**	Le Bruant des roseaux est caractérisé par un enjeu modéré en période des migrations et durant la phase hivernale. En revanche, l'espèce est très peu exposée aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe (aucun cas de collisions recensés jusqu'à mai 2021, selon T. Dürr). De surcroît, la quasi-totalité des contacts du passereau s'est rapportée à des spécimens posé (1 seul contact en H2 parmi les 31 contacts). Sur la base de ces éléments, un impact brut potentiel très faible est estimé à l'égard du Bruant des roseaux.
		Périodes prénuptiale et postnuptiale	Espèce à enjeu maximal modéré : **Bruant jaune**	**Très faible**	Le Bruant jaune présente des effectifs significatifs en période des migrations (total de 76 contacts) sachant que la grande majorité des observations s'est rapportée à des individus posés (aucun contact en H3). A l'échelle de l'Europe, le risque de collision est très faible selon les données publiées par T. Dürr (mai 2021) rapporté à la taille de la population. En résulte la définition d'un impact brut potentiel très faible vis-à-vis du Bruant jaune.
Direct	Collisions avec les éoliennes	Période nuptiale	Espèce à enjeu maximal fort (phase de reproduction) : **Busard cendré**	**Faible**	Le **Busard cendré** se reproduit avec certitude à 500 mètres au Sud de la zone du projet et demeure un nicheur probable au sein même de l'aire d'étude immédiate. On dénombre 23 contacts du rapace en phase de nidification et seuls deux spécimens ont survolé le site à hauteur supérieure à 30 mètres durant cette période. Seuls trois individus ont été observés en phase des migrations (dont deux à très faible hauteur). L'espèce est sujette aux risques de collisions en Europe (68 cas de mortalité répertoriés au sein des parcs européens jusqu'en mai 2021 d'après T. Dürr) pour une population européenne estimée à environ 34 400 individus (Eionet 2013-2018). Au regard ces résultats, nous estimons que les impacts potentiels de collisions à l'égard du Busard cendré sont jugés faibles en période de reproduction (seuls deux comportements à risques observés pour une espèce jugée modérément sensible au fonctionnement des éoliennes) et très faibles durant les phases de migrations.
		Périodes hivernale, prénuptiale et postnuptiale		**Très faible**	
		Période nuptiale et des migrations	Espèce à enjeu maximal fort (phase de reproduction) : **Busard des roseaux**	**Faible**	Le **Busard des roseaux** fréquente l'aire d'étude durant les périodes de nidification et des migrations (total de 22 contacts, dont 5 en phase de reproduction). Au total, 7 spécimens ont survolé le secteur d'étude à hauteur supérieure à 30 mètres. Il n'a pas été identifié d'aire de reproduction dans le secteur d'étude immédiat mais le rapace est sujet à s'y reproduire. En 2015, une aire de reproduction certaine du rapace avait été localisée à environ 1 kilomètre au Sud de l'aire d'étude immédiate, au niveau d'un champ. L'espèce demeure sensible aux risques de collisions en Europe (72 cas de mortalité répertoriés au sein des parcs européens jusqu'en mai 2021 d'après T. Dürr) pour une population européenne estimée à environ 109 600 individus (Eionet 2013-2018). Pour autant, aucun cas n'a été signalé en France, ce qui conduit à l'estimation d'un impact brut potentiel faible à l'encontre du Busard des roseaux durant les phases des migrations et de reproduction (en tenant compte des statistiques européennes et des comportements à risques observés sur le site).
		Autres périodes de l'année		**Très faible**	
Direct	Collisions avec les éoliennes	Période nuptiale et des migrations	Espèce à enjeu maximal fort (phase de reproduction) : **Busard Saint-Martin**	**Faible**	Le **Busard Saint-Martin** fréquente fortement la zone du projet durant les phases de migrations et de reproduction (total de 51 contacts, dont 15 en phase de reproduction). En 2021, l'espèce s'est reproduit avec certitude à environ 500 mètres au Sud du projet et sa nidification est possible sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. L'espèce est faiblement sensible aux risques de collisions avec seulement 13 cas de mortalité recensés en Europe par T. Dürr jusqu'en mai 2021 mais il convient de signaler qu'un cas a été détecté au sein d'un parc éolien situé dans l'ancienne région Champagne-Ardenne. La forte majorité du temps, le rapace se déplace à très faible hauteur au-dessus des champs. Dans ces conditions, nous estimons que les impacts potentiels de collisions à l'encontre du Busard Saint-Martin sont jugés faibles durant les phases des migrations et de reproduction.
		Période hivernale		**Très faible**	
		Toutes périodes confondues	Espèce à enjeu maximal très faible : Buse variable	**Modéré**	En Europe, la Buse variable est l'un des rapaces les plus couramment victime de collisions avec les éoliennes (865 cas de mortalité référencés, selon T. Dürr jusqu'en mai 2021 pour 679 000 couples, selon Eionet 2013-2018). Il s'agit en effet d'une espèce sensible. Notons qu'il s'agit d'une espèce très commune dans l'ancienne région Champagne-Ardenne ainsi qu'à l'échelle nationale (nicheur en préoccupation mineure), augmentant ainsi l'exposition du rapace aux effets de collisions. Sur le site, le rapace a été observé à 135 reprises, principalement aux périodes migratoires. Nous jugeons que les impacts par collisions sont jugés modérés pour ce rapace sur l'ensemble de l'année.

Tableau 185 : Evaluation des impacts potentiels permanents directs du projet sur l'avifaune (1/3) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut
Direct	Collisions avec les éoliennes	Phase postnuptiale	Espèce à enjeu maximal modéré : **Chardonneret élégant**	**Très faible**	En phase postnuptiale, le Chardonneret élégant (population nicheuse vulnérable en France) présente des effectifs notables en nourrissage et en stationnement sur le site. Au regard de ses effectifs européens (28 450 000 couples selon Eionet 2013-2018) et du nombre de collisions connu en Europe (44 selon T. Dürr, mai 2021), le passereau est très peu sensible à l'éolien. De surcroît, aucun spécimen de l'espèce n'a été observé en vol à hauteur H3.
		Périodes des migrations	Espèce à enjeu maximal modéré (phase de reproduction) : **Cigogne blanche**	**Très faible**	La Cigogne blanche s'inscrit dans la catégorie des espèces modérément sensibles à l'éolien selon le protocole de suivi des parcs éoliens terrestres de novembre 2015. A ce jour (mai 2021), 153 cas de collision de l'oiseau avec des éoliennes étaient référencés en Europe, dont un en France (T. Dürr). Sur le site du projet, deux spécimens de la Cigogne blanche ont été observés, en phase de reproduction (posés dans un champ). Dans ces conditions, un risque très faible de collisions est estimé à l'égard de l'espèce. Notons qu'à partir de quatre suivis réalisés par le bureau d'études Envol Environnement dans la région Grand Est sur les deux dernières années selon le protocole national de recherche en vigueur (de 2018), aucun cadavre de la Cigogne blanche victime d'une collision avec une éolienne n'a été découvert.
		Autres périodes de l'année		**Très faible**	
		Période de reproduction	Espèce à enjeu maximal modéré (phase de reproduction) : **Engoulevent d'Europe**	**Très faible**	Sur l'ensemble de la campagne de prospection, un seul spécimen de l'Engoulevent d'Europe a été observé, en période de reproduction au niveau d'un boisement. Ce type de milieux n'est nullement concerné par les implantations futures des éoliennes tandis que l'Engoulevent d'Europe est reconnu très peu sensible au fonctionnement des éoliennes en Europe (seulement 2 cas référencés en Europe selon T. Dürr, mai 2021). En résulte l'estimation d'un impact brut potentiel très faible de la réalisation du projet sur l'Engoulevent d'Europe.
Direct	Collisions avec les éoliennes	Périodes des migrations	Espèce à enjeu maximal très faible : Etourneau sansonnet	**Faible**	L'Etourneau sansonnet est très abondant sur le site (2 108 contacts, dont l'essentiel en phase des migrations). L'essentiel (84,4% des effectifs) s'est rapporté à des individus posés ou en vol à faible hauteur. A l'échelle de l'Europe, 216 spécimens ont été victimes de collisions avec des éoliennes (T. Dürr, mai 2021), ce qui demeure très faible par rapport à la taille de la population européenne (25 050 000 couples selon Eionet 2013-2018). Au regard de ces éléments, les effets potentiels de collisions à l'égard de l'Etourneau sansonnet sont faibles, toutes périodes de l'année confondues.
		Autres périodes		**Très faible**	
		Périodes des migrations et de reproduction	Espèce à enjeu maximal modéré (phase de reproduction) : **Faucon crécerelle**	**Modéré**	Le **Faucon crécerelle** est régulièrement victime de collisions en Europe. Les derniers cas de mortalité recensés font état de 614 cadavres retrouvés au sein des parcs éoliens européens (T. Dürr, mai 2021). L'espèce a été contactée durant les quatre périodes de prospection (177 contacts, dont 16 à hauteur supérieure à 30 mètres). En phase de reproduction, 46 contacts ont été enregistrés et le rapace se reproduit avec certitude dans les environs du projet. A noter que trois cas de mortalité ont été référencés au niveau des parcs éoliens de Champfleury II (3,9 km du projet) et Viâpres-le-Petit (6,1 km du projet) durant les suivis post-implantation de 2017. Les populations européennes sont estimées à moins de 400 000 couples. Nous estimons que les impacts bruts de collisions concernant le Faucon crécerelle sont modérés au cours des périodes des migrations et de reproduction et faibles en hiver.
		Phase hivernale		**Faible**	
		Périodes des migrations et de reproduction	Espèce à enjeu maximal faible (phase de reproduction) : **Faucon hobereau**	**Faible**	Au total, le Faucon hobereau a été observé à 6 reprises sur le secteur d'étude (dont un seul en phase de reproduction). Aucune aire de reproduction du rapace n'a été identifiée dans l'aire d'étude immédiate et ses environs. A ce jour, 32 cas de mortalité par collisions avec les éoliennes ont été apportés en Europe (dont 7 en France). Toutefois, aucun cas n'est signalé au niveau des parcs éoliens des environs du projet. Sur la base de ces informations, des impacts potentiels faibles de collisions sont estimés à l'égard du Faucon hobereau, hormis l'hiver.

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut
Direct	Collisions avec les éoliennes	Périodes des migrations	Espèce à enjeu maximal modéré : **Grande Aigrette**	**Très faible**	La Grande Aigrette représente un enjeu modéré en période des migrations en raison de son caractère hautement patrimonial (espèce inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux). Sur les 9 contacts enregistrés de l'espèce, aucun ne s'est rapporté à un spécimen en vol à hauteur H3. Combiné à l'absence connue de cas de mortalité de la Grande Aigrette avec les éoliennes en Europe, nous estimons que les impacts bruts potentiels du fonctionnement du futur parc éolien de La Crayère sont très faibles sur l'espèce.
		Périodes des migrations	Espèce à enjeu maximal modéré : **Grue cendrée**	**Faible**	La zone du projet se localise dans un secteur d'observation régulière de la Grue cendré en période des migrations. Dans ce cadre, 297 spécimens de l'espèce ont été observés en survols du site (et 3 posés dans les champs en phase postnuptiale). Ces effectifs sont modestes au regard des populations migratrices européennes (plus de 200 000 individus). Le risque de collisions directes des groupes migrateurs de l'espèce avec les pales des éoliennes est jugé faible de par la rareté, voire l'absence au niveau régional, de données relatives à des cas de mortalité de la Grue cendrée avec les éoliennes (et ce, malgré l'importance de l'énergie éolienne dans la région). A fin mai 2021, 33 cas de collisions avec des éoliennes étaient référencés en Europe, dont aucun en France (selon T. Dürr, 2021). En définitive, les impacts pressentis à l'encontre de la Grue cendrée en conséquence du fonctionnement futur du parc éolien en phase des migrations sont faibles. L'inscription du projet dans un contexte éolien déjà important et sa faible emprise (4 éoliennes) concourent à cette évaluation.
		Autres périodes de l'année		**Très faible**	
Direct	Collisions avec les éoliennes	Phase prénuptiale	Espèce à enjeu maximal modéré : **Linotte mélodieuse**	**Très faible**	De par l'abondance relative de la Linotte mélodieuse en phase prénuptiale, associée à son état de conservation défavorable (liste rouge des oiseaux nicheurs en France), un enjeu modéré est attribué à la Linotte mélodieuse. Sur les 91 contacts du passereau (sur l'ensemble de l'année), un seul s'est associé à un vol à hauteur H3. En outre, l'espèce est très peu sensible à l'éolien en Europe (en rapportant le nombre de collisions connus à la taille de la population européenne). En résulte l'estimation d'un impact potentiel brut très faible à l'encontre de la Linotte mélodieuse.
		Période de reproduction	Espèce à enjeu maximal fort (phase de reproduction) : **Milan noir**	**Modéré**	Au total, 28 contacts du Milan noir ont été enregistrés sur le secteur d'étude, dont 26 en phase de reproduction. La zone du projet s'inscrit dans le territoire de chasse du rapace mais celui-ci ne s'y reproduit pas. La sensibilité du Milan noir à l'éolien est qualifiée de forte à l'échelle de l'Europe (150 cas de mortalité référencés en Europe selon T. Dürr, mai 2021, dont 25 en France et 4 dans l'ancienne région Champagne-Ardenne). Néanmoins, aucun cas de collision n'est connu au niveau des parcs éoliens les plus proches du projet. Sur la base de ces informations, l'impact brut potentiel de collision est jugé modéré à l'égard du Milan noir en période de reproduction (et faible en phase des migrations).
		Périodes des migrations		**Faible**	
		Périodes des migrations	Espèce à enjeu maximal modéré : **Milan royal**	**Faible**	Le Milan royal constitue l'une des espèces les plus sensibles à l'éolien à l'échelle de l'Europe (714 cas de mortalité référencés en Europe selon T. Dürr, mai 2021, dont 19 en France et 11 dans l'ancienne région Champagne-Ardenne). Aucun cadavre n'a toutefois été retrouvé au niveau des parcs éoliens en fonctionnement les plus proches du projet. Sur le secteur, l'espèce est absente en phase de reproduction et l'essentiel des contacts a été enregistré au cours de la phase prénuptiale (5 contacts sur un total de 6). De par les faibles effectifs enregistrés, les impacts potentiels bruts à l'égard de l'espèce sont faibles en phase des migrations et négligeables le reste de l'année.
		Autres périodes de l'année		**Très faible**	

Tableau 186 : Evaluation des impacts potentiels permanents directs du projet sur l'avifaune (2/3) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut
Direct	Collisions avec les éoliennes	Période de reproduction	Espèce à enjeu maximal fort (phase de reproduction) : **Œdicnème criard**	**Très faible**	L'Œdicnème criard est très bien représenté sur le secteur d'étude (total de 49 contacts, dont 43 en phase de reproduction). Les prospections de terrain ont mis en évidence la rareté des survols de l'espèce (seulement deux contacts parmi les 49). Selon les données de mortalité européennes (T. Dürr, mai 2021), le limicole a fait l'objet de 15 cas de collisions avec les éoliennes (dont un cas en France, en Pays-de-la-Loire). Rapportée à sa population européenne (70 350 couples, selon Eionet 2013-2018), le limicole est jugé moyennement sensible à l'éolien. L'espèce se reproduit probablement sur le site (au niveau des champs cultivés). De par l'extrême rareté des comportements à risque de l'espèce, les risques d'impacts par collisions sont jugés très faibles concernant l'Œdicnème criard durant la période de reproduction.
		Autres périodes de l'année		**Très faible**	
		Phase postnuptiale	Espèce à enjeu maximal modéré : **Pic mar**	**Très faible**	Le Pic mar est caractérisé par un niveau d'enjeu modéré de par son inscription à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux. En revanche, seuls deux spécimens ont été observés sur le site, en phase postnuptiale (au sein d'un boisement). Un seul cas de collisions avec les éoliennes est référencé en Europe (T. Dürr, mai 2021). Autrement dit, les impact bruts potentiels de collisions avec les futures éoliennes sont estimés très faibles à l'égard du Pic mar.
		Phase postnuptiale	Espèce à enjeu maximal modéré : **Pic noir**	**Très faible**	En phase postnuptiale, trois spécimens du Pic noir ont été recensés posés dans les milieux boisés de l'aire d'étude immédiate. L'absence de comportements à risques sur le site combinée à une sensibilité très faible à l'éolien en Europe (absence de cas de collisions selon T. Dürr, mai 2021) conclut sur un impact brut potentiel très faible du projet de La Crayère sur le Pic noir.
Direct	Collisions avec les éoliennes	Phase postnuptiale	Espèce à enjeu maximal modéré : **Pie-grièche écorcheur**	**Très faible**	La Pie-grièche écorcheur est uniquement observée sur le site en phase postnuptiale (un individu migrateur en halte). Autrement dit, aucun comportement à risque du passereau n'a été observé tandis que les données de mortalité européennes font état d'une sensibilité très faibles de la Pie-grièche écorcheur aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe. En définitive, les impacts bruts potentiels du projet sont très faibles à l'égard de cette espèce.
		Périodes des migrations	Espèce à enjeu maximal très faible : Pigeon ramier	**Faible**	Au même titre que l'Etourneau sansonnet, le Pigeon ramier est abondamment observé sur le secteur d'étude (total de 2 310 contacts). Ces effectifs correspondent principalement à des populations migratrices. Malgré son abondance en Europe (22 450 000 couples selon Eionet 2013-2018), l'espèce est relativement peu exposée aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe (271 cas de mortalité selon Eionet 2013-2018). Sur la base de ces informations, un risque faible de collision de l'espèce avec les futurs aérogénérateurs est estimé.
		Autres périodes		**Très faible**	
		Périodes des migrations	Espèce à enjeu maximal modéré : **Pipit farlouse**	**Très faible**	Le Pipit farlouse (population nicheuse vulnérable en France) présente des effectifs significatifs en période des migrations (267 individus) sachant que seulement 26 ont survolé le site à hauteur H3. Notons que le Pipit farlouse est très peu sensible à l'éolien en Europe (en termes de collisions) si l'on rapporte le nombre de collisions connues à la taille de la population européenne. En résulte l'estimation d'un impact brut potentiel très faible sur le Pipit farlouse en conséquence de la réalisation du projet.
		Phase prénuptiale	Espèce à enjeu maximal modéré : **Pluvier doré**	**Faible**	Un enjeu modéré est attribué au Pluvier doré en phase prénuptiale de par l'abondance relative des effectifs recensés (81 contacts, dont 76 à hauteur H3) associée à son inscription à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux (intérêt communautaire). Le Limicole est jugé faiblement sensible au fonctionnement des éoliennes en Europe (45 cas de mortalité, T. Dürr, sur une population européenne estimée à 272 500 couples, selon Eionet 2013-2018). Dans ces conditions, le risque brut de collision est faible vis-à-vis du projet.

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Niveau d'impact brut	Évaluation de l'impact brut
Direct	Collisions avec les éoliennes	Toutes périodes confondues	Espèce à enjeu maximal faible : **Vanneau huppé**	**Très faible**	Le Vanneau huppé est très bien représenté sur le secteur (2 106 contacts, dont 1981 en phase postnuptiale). Seuls 7 spécimens ont été observés en phase de reproduction et il n'est pas envisagé sa nidification sur le secteur d'étude. A l'échelle de l'Europe, seuls 27 cas de collisions sont à ce jour référencés (T. Dürr, mai 2021), dont aucun dans l'ancienne région Champagne-Ardenne. Dans ces conditions, les effets potentiels de collisions à l'encontre du Vanneau huppé sont très faibles, toutes périodes confondues.
		Phase postnuptiale	Espèce à enjeu maximal modéré : **Verdier d'Europe**	**Très faible**	Sur l'ensemble de la campagne d'observation, le Verdier d'Europe (dont les populations nicheuses sont vulnérables en France) a fait l'objet de 43 contacts, dont 41 en phase postnuptiale. A cette période, seuls 4 individus ont survolé le site à hauteur H3. Par ailleurs, la sensibilité du passereau aux collisions avec les éoliennes est très faible en Europe (en rapportant le nombre de collisions connues à l'effectif européen). Sur la base de ces éléments, nous estimons que les impacts bruts potentiels du projet sont très faibles sur le Verdier d'Europe.
		Toute l'année	Autres espèces recensées dont les espèces patrimoniales observées.	**Très faible**	Au regard de leurs faibles effectifs recensés sur la zone d'implantation du projet, de leur observation à distance du futur parc éolien et/ou de leur sensibilité reconnue faible à très faible à l'éolien (en termes de collisions avec les éoliennes au niveau européen jusqu'en mai 2021 d'après T. Dürr), nous estimons que les impacts bruts par collisions avec les futures éoliennes sont très faibles pour les autres espèces inventoriées.
Direct	Collisions avec les éoliennes	Toute l'année	Autres espèces recensées dont les espèces patrimoniales observées.	**Très faible**	Au regard de leurs faibles effectifs recensés sur la zone d'implantation du projet, de leur observation à distance du futur parc éolien et/ou de leur sensibilité reconnue faible à très faible à l'éolien (en termes de collisions avec les éoliennes au niveau européen jusqu'en mai 2021 d'après T. Dürr), nous estimons que les impacts bruts par collisions avec les futures éoliennes sont très faibles pour les autres espèces inventoriées.
	Effets barrière	Période des migrations	Espèce à enjeu maximal très faible : Pigeon ramier et **Vanneau huppé**	**Faible**	Dans la zone d'investigations, le Pigeon ramier et le Vanneau huppé ont constitué les espèces d'envergure moyenne à grande les plus couramment observées au-dessus de la hauteur du bas de pale des éoliennes envisagées en phase des migrations (réciproquement 1 448 et 1 069 individus). En conséquence, des effets de barrière potentiels faibles sont estimés à leur encontre Cette évaluation tient compte de la faible emprise du projet, dans un contexte éolien de forte densité et du maintien de larges espaces de vol libre au sein du futur parc éolien de La Crayère.
		Autres périodes		**Très faible**	
		Période des migrations	Ensemble des autres espèces inventoriées	**Très faible**	De par la faible envergure des autres espèces principalement observées en survol du site à hauteur du rotor des futures éoliennes et leur forte aptitude à contourner les obstacles (liée au maintien d'espaces de vol libre au sein du parc éolien), nous estimons que les effets de barrière potentiels à leur égard sont très faibles.
	Perte d'habitats	Toute l'année	Ensemble des autres espèces inventoriées	**Très faible**	En considérant l'emprise réduite du projet éolien de La Crayère (4 éoliennes), de son positionnement en plein espace ouvert sans spécificité écologique (cultures intensives), nous estimons que les effets de perte d'habitats sont très faibles pour l'ensemble des espèces recensées, toutes périodes confondues. Pour rappel, les principaux regroupements observés dans l'aire d'étude se sont rapportés à l'Alouette des champs et à l'Etourneau sansonnet. Ces espèces ne sont pas particulièrement sélectives quant au type d'assolement des zones de haltes (labours, prairies, jachères…).

Tableau 187 : Evaluation des impacts potentiels permanents directs du projet sur l'avifaune (3/3) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Niveau d'impact	Evaluation de l'impact
Indirect	Atteinte à l'état de conservation provoquée par les collisions avec les éoliennes	**Alouette des champs**	**Très faible**	Au regard de sa très forte abondance en France et en Europe (27 500 000 couples à l'échelle de l'Europe selon Eionet 2013-2018), nous estimons que le seul fonctionnement du futur parc éolien de La Crayère n'est pas sujet à affecter significativement l'état de conservation des populations régionales, nationales et européennes de l'**Alouette des champs**. Par conséquent, le risque d'impact d'atteinte à l'état de conservation est jugé très faible à l'encontre de ce passereau.
		Alouette lulu	**Très faible**	Seuls 4 individus migrateurs de l'Alouette lulu ont été recensés sachant que la population européenne compte 2 310 000 couples. Dans ces conditions, les risques de collisions très faibles estimés à l'égard de l'espèce conduisent à des effets potentiels négligeables sur la population.
		Bondrée apivore	**Très faible**	Au même titre que l'Alouette lulu, la Bondrée apivore est très peu exposée à un risque d'atteinte à l'état de conservation de sa population étant donné la rareté des observations de l'espèce (seulement 3 contacts, en phase postnuptiale). L'impact direct très faible estimé à l'encontre de cette espèce conduit à des effets potentiels indirects très faibles sur les populations du rapace.
		Bouvreuil pivoine	**Très faible**	A l'égard du Bouvreuil pivoine, nous rappelons l'absence connue de cas de mortalité résultant d'une collision avec des éoliennes en Europe (T. Dürr). Associé aux comportements observés du passereau sur le site (individus posés ou en vol à très faible hauteur), nous admettons que la réalisation du projet n'entrainera aucun impact sur la population du Bouvreuil pivoine.
		Bruant des roseaux	**Très faible**	A l'image du Bouvreuil pivoine, aucun cas de mortalité par collision avec les éoliennes n'est connu vis-à-vis du Bruant des roseaux. Si l'on tient compte de l'absence de comportements à risques observés sur le secteur du projet, aucune atteinte à l'état de conservation du Bruant des roseaux n'est envisagée en conséquence du fonctionnement futur du parc éolien de La Crayère.
		Bruant jaune	**Très faible**	Vis-à-vis du Bruant jaune, l'évaluation d'un impact direct très faible à son égard implique une absence d'impact sur la dynamique des populations régionales et nationales du passereau. Nous rappelons ici la très faible sensibilité du Bruant jaune au fonctionnement des éoliennes en Europe.
Indirect	Atteinte à l'état de conservation provoquée par les collisions avec les éoliennes	**Busard cendré**	**Faible**	L'impact potentiel de collisions avec les éoliennes étant considéré comme faible en période de reproduction (total de 23 contacts), nous estimons que le risque d'atteinte à l'état de conservation des populations nicheuse du Busard cendré est également faible. En effet, les populations nicheuses du rapace demeurent quasi-menacées en France et vulnérables au niveau régional (entre 400 et 600 couples dans l'ancienne région Champagne-Ardenne en 2017 selon la LPO Champagne-Ardenne). En France, les populations du Busard cendré sont estimées à 7 300 couples (Eionet 2013-2018).
		Busard des roseaux	**Faible**	Un risque d'impact brut faible est évalué à l'encontre du Busard des roseaux en phase des migrations et de reproduction. Sur la base de sa population régionale (50 à 80 couples en 2017 selon la LPO Champagne-Ardenne) et nationale (54 800 couples - Eionet 2013-2018), des effets faibles de collisions à l'égard du Busard des roseaux sont susceptibles d'affecter faiblement ses populations régionales.
		Busard Saint-Martin	**Faible**	Au même titre que le Busard cendré et le Busard des roseaux, des impacts bruts faibles à l'encontre du Busard Saint-Martin sont susceptibles d'atteindre faiblement l'état de conservation des populations régionales du rapace, estimées entre 300 et 400 couples selon la LPO Champagne-Ardenne.
		Buse variable	**Très faible**	Nous estimons que les impacts d'atteinte à l'état de conservation des populations de la Buse variable sont très faibles. L'espèce est reconnue modérément exposée aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe, selon T. Dürr. Les cas de mortalité sont élevés pour cette espèce (865 cas recensés) et les impacts de collisions concernant cette espèce vis-à-vis du projet ont été jugés modérés. Cependant, il s'agit d'une espèce répandue au niveau national (nicheur en préoccupation mineure) et elle est actuellement non menacée en Europe et à l'échelle régionale. Les populations françaises s'élèvent à environ 160 000 couples en France (2015) et à 679 000 couples en Europe (Eionet 2013-2018).
		Chardonneret élégant	**Très faible**	Le Chardonneret élégant s'expose à des effets directs de collision très faibles vis-à-vis du futur parc éolien. En considérant la taille de sa population européenne (28 450 000 couples) et nationale (1 500 000 couples), les effets potentiels très faibles de collisions avec les éoliennes n'entraineront aucun impact significatif sur l'état des populations nationales et européennes du Chardonneret élégant.
		Cigogne blanche	**Très faible**	La Cigogne blanche a fait l'objet de 2 contacts dans l'aire d'étude, correspondant à des spécimens posés dans les champs en période de reproduction. Ces observations, associées à la sensibilité connue de la Cigogne noire à l'éolien en Europe (T. Dürr, mai 2021), ont conduit à l'estimation d'un impact direct par collision très faible vis-à-vis de l'espèce. En conséquence, les risques d'atteinte à l'état de conservation des populations nationale et européennes de l'espèce sont jugés très faibles.
Indirect	Atteinte à l'état de conservation provoquée par les collisions avec les éoliennes	**Engoulevent d'Europe**	**Très faible**	L'évaluation des impacts directs par collision directe avec les éoliennes a conclu sur des risques très faibles, en tenant compte des effectifs recensés, de l'écologie de l'espèce (étroitement liée aux milieux boisés, nullement concernés par l'implantation du projet) et des données de mortalité européennes. Sur la base de ces éléments, il n'est nullement estimé d'effets possibles du projet sur l'état de conservation des populations régionales, nationales et européennes de l'Engoulevent d'Europe.
		Faucon crécerelle	**Faible**	Le **Faucon crécerelle** présente des risques d'impacts de collisions jugés modérés sur le site. En considérant le niveau d'impact qui lui est attribué et sa répartition en France (espèce quasi-menacée en France), nous estimons que les impacts d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales du Faucon crécerelle provoqués par les effets de collisions avec les éoliennes sont faibles. Le nombre de couples est évalué à 76 000 en France (2015) et entre 2 500 et 3 000 en région (LPO Champagne-Ardenne). Le ratio des cas de mortalité (614) par rapport à la population européenne (785 000 individus) est en définitive faible (0,08%). C'est pourquoi le niveau d'impact est jugé faible.
		Grande Aigrette	**Très faible**	La Grande Aigrette n'a fait l'objet d'aucun comportement à risques sur le secteur d'étude sachant qu'aucun cas de mortalité par collision avec les éoliennes n'est référencé en Europe. Sur la base de ces constats, il est admis que la réalisation du parc éolien de La Crayère sera sans impact sur l'état de conservation des populations régionales, nationales et européennes de la Grande Aigrette.
		Grue cendrée	**Très faible**	La totalité des populations observées de la Grue cendrée dans l'aire d'étude s'est rapportée à des populations européennes, lesquelles sont très nombreuses (environ 146 500 couples selon Eionet 2013-2018). En aucun cas, le fonctionnement futur du parc éolien de La Crayère n'est susceptible de porter atteinte à l'état de conservation des populations européennes de la Grue cendrée.
		Linotte mélodieuse	**Très faible**	La Linotte mélodieuse est relativement abondante sur le secteur d'étude en phase des migrations. Néanmoins, un seul individu a été observé à hauteur H3. Autrement dit, les comportements à risques sont très rares sur le site. L'impact direct très faible estimé à l'égard de la Linotte mélodieuse conduit à l'évaluation d'un risque très faible à l'encontre de l'état de conservation du passereau.
		Milan noir	**Faible**	Les impacts de collisions du Milan noir avec les éoliennes sont jugés faibles. Nous rappelons que 28 individus ont été observés et qu'il s'agissait essentiellement d'individus nicheurs (26 contacts). La reproduction du Milan noir n'est pas considérée sur le site mais il est néanmoins relevé l'utilisation de l'aire d'étude immédiate comme territoire de chasse. Ainsi, le risque d'atteinte à l'état de conservation des populations nicheuses de cette espèce de rapace est jugé faible, en considérant une taille des populations régionales comprise entre 300 et 400 couples selon la LPO Champagne-Ardenne.
		Milan royal	**Très faible**	Aucun spécimen du Milan royal n'a été observé en période de reproduction et les faibles effectifs recensés se sont rapportés à des populations européennes migratrices. La population européenne du rapace s'établit à 32 250 couples selon Eionet 2013-2018. Dans ce cadre, il n'est pas estimé d'impacts potentiels du fonctionnement du parc éolien de La Crayère sur l'état de conservation des populations européennes du rapace. Nous rappelons que seulement 6 individus ont été observés sur le site.
		Œdicnème criard	**Très faible**	Nous rappelons que l'Œdicnème criard est un nicheur probable dans l'aire d'étude immédiate. Néanmoins, ses mœurs le conduisent à des vols à faible hauteur, minimes par rapport au temps passé au sol. Les comportements à risques (collisions avec les éoliennes) sont très rares. Dans ces conditions, il n'est pas envisagé d'impact significatif du fonctionnement du projet sur l'état de conservation des populations régionales (entre 1 200 et 1 500 couples) et nationales de l'Œdicnème criard.
		Pluvier doré	**Très faible**	Un risque d'impact direct faible est estimé vis-à-vis du Pluvier doré. Néanmoins, si l'on considère la taille des populations européennes du limicole (type de population observé sur le site du projet), évaluée à 272 500 couples (Eionet 2013-2018), nous admettons que les effets potentiels faibles à l'égard du Pluvier doré ne sont pas susceptibles d'impacter la dynamique des populations européennes du limicole.
		Etourneau sansonnet, Pigeon ramier et Vanneau huppé	**Très faible**	L'essentiel des effectifs recensés de l'Etourneau sansonnet, du Pigeon ramier et du Vanneau huppé se rapporte à des populations européennes migratrices très abondantes (25 050 000, 22 450 000 et 972 500 couples selon Eionet 2013-2018). Il n'est nullement envisagé d'effets potentiels du projet sur l'état de conservation des populations de ces espèces en conséquence du fonctionnement du parc éolien.
		Autres espèces inventoriées	**Très faible**	Nous définissons des risques d'impacts indirects très faibles pour les autres espèces recensées, étant donné leur abondance régionale/nationale, leur rareté dans l'aire d'étude et/ou leur exposition reconnue très faible aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe (selon T. Dürr, mai 2021).
	Atteinte à l'état de conservation provoquée par les effets de barrière	Ensemble des espèces inventoriées	**Très faible**	Les impacts directs relatifs aux effets barrière sont jugés faibles concernant ces espèces et les impacts indirects d'atteinte à l'état de conservation provoqués par les effets de barrière sont jugés négligeables. Nous jugeons que les impacts d'atteinte à l'état de conservation provoqués par les effets barrière sont négligeables et ne remettront pas en cause l'état des populations. Les individus contourneront le parc éolien de part et d'autre sans que leur dépense énergétique ne soit trop importante. Certains individus seront susceptibles de traverser directement le parc éolien tandis que d'autres effectuent leur migration de manière rampante en se déplaçant de boisements en boisements.
Indirect	Atteinte à l'état de conservation provoquée par les effets de perte d'habitat	Ensemble des espèces inventoriées	**Très faible**	Au regard de la faible emprise des sites d'installation des éoliennes, toutes situées en milieu ouvert, des structures annexes et des chemins d'accès créés, nous estimons que la réalisation du projet de La Crayère n'entraînera aucune perte significative d'habitats pour les espèces observées. Aucune atteinte à l'état de conservation des oiseaux n'est attendue en conséquence de l'emprise du parc éolien sur ce territoire. Les espèces des milieux ouverts pourront se déplacer vers d'autres territoires équivalents à l'extérieur de la zone d'implantation du projet. A noter que celle-ci ne présente aucune spécificité écologique par rapport aux territoires présents aux alentours.

Tableau 188 : Evaluation des impacts potentiels permanents indirects du projet éolien sur l'avifaune (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Note relative aux impacts potentiels indirects du projet sur l'avifaune

Le tableau d'évaluation des impacts met en avant des risques supérieurs d'impact direct pour les espèces nichant dans ou à proximité des zones concernées par l'installation des éoliennes si les travaux débutent durant la période de reproduction. Des impacts forts de dérangements envers les espèces nichant en milieux ouverts comme l'Alouette des champs, la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, le Bruant proyer, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Caille des blés, le Faisan de Colchide, la Fauvette grisette, l'OEdicnème criard, la Perdrix grise et le Traquet motteux pourraient être constatés. Des impacts forts de destruction de nichées sont également estimés si les travaux démarrent au cours de la période de nidification. Les impacts de collisions directes avec les éoliennes concernent principalement la Buse variable, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, la Grue cendrée, le Milan noir, le Milan royal, le Pigeon ramier, le Pluvier doré et le Vanneau huppé ainsi que quelques espèces de passereaux comme l'Alouette des champs et l'Etourneau sansonnet. De façon générale, les risques d'atteinte à l'état de conservation des espèces observées demeurent faibles et concernent principalement les rapaces comme le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle ainsi que le Milan noir. Il n'est nullement attendu d'effets potentiels du futur fonctionnement du parc éolien de La Crayère sur l'état de conservation des populations régionales et nationales des autres espèces recensées.

Concernant les déplacements migratoires, il convient de signaler qu'une grande partie des oiseaux se déplace la nuit (environ 2/3 des déplacements migratoires). Chez les passereaux, la majorité des migrateurs diurnes sont des migrateurs courte distance, principalement des granivores (par ex. alouettes, fringilles, bruants), également quelques insectivores (pipits, bergeronnettes). La principale exception est constituée par les hirondelles, migratrices au long cours, rares passereaux dont la migration semble exclusivement diurne (chez la plupart des autres migrateurs diurnes, une plus ou moins faible partie du trajet peut s'effectuer de nuit), sauf lors de la traversée du Sahara. Ainsi, la majorité des passereaux migrateurs (principalement les longs courriers) vont privilégier la migration nocturne (c'est aussi le cas des limicoles, des oies, de la caille des blés, etc..). Selon le document « Vertical distribution of bird migration between the Baltic Sea and the Sahara » publié le 08 janvier 2018 (Bruno Bruderer, Dieter Peter & Fränzi Korner-Nievergelt, Journal of Ornithology), il demeure qu'entre 70 et 80% des vols nocturnes s'effectuent au-delà de 200 mètres d'altitude et 50% au-dessus de 700 mètres de hauteur.

Une étude complémentaire sur les déplacements des oiseaux par radar en France a été publiée en janvier 2008 par le bureau d'études Biotope et la LPO Mission Eolien et Biodiversité, à partir de 60 sites étudiés entre 2003 et 2007 (utilisation d'une unité mobile Aviscan).

Cette expertise indique qu'une moyenne de 72% des vols migratoires enregistrés se sont effectués de nuit (périodes prénuptiale et postnuptiale cumulées). Sur la base de l'échantillonnage exercé, les altitudes de vol sont en moyenne de 309 mètres en phase diurne et de 472 mètres en période nocturne (médiane de 233 mètres en journée et de 403 mètres la nuit).

Ces altitudes sont bien supérieures à la hauteur maximale des éoliennes envisagées dans le cadre du projet éolien de La Crayère (hauteur en bout de pale envisagée à 200 mètres).

4 - 3b Evaluation des impacts potentiels du projet éolien sur les chiroptères

Evaluation des impacts potentiels temporaires à l'encontre des chiroptères (phase travaux)

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Eoliennes concernées	Niveau d'impact	Evaluation de l'impact
Direct	Dérangements liés à l'activité humaine et aux travaux	Ensemble des espèces de chiroptères recensées dans la zone du projet	Ensemble des éoliennes	Très faible	Au regard de la réalisation des travaux d'installation du parc éolien en période diurne, nous estimons que les risques de dérangement à l'encontre des chiroptères détectés sont très faibles. Les potentialités de gîtage arboricole au sein des boisements sont limitées et aucune destruction de parcelles boisées n'est envisagée.
	Destruction d'individus en gîtage	Ensemble des espèces arboricoles détectées dans la zone du projet	Ensemble des éoliennes	Très faible	Au regard de l'absence d'éoliennes et des structures annexes au sein même des habitats boisés, nous estimons que la réalisation du projet aura un impact très faible sur les individus qui gîtent sur ou à proximité du secteur d'étude. Aucune coupe de boisements n'est envisagée.
Indirect	Atteinte à l'état de conservation provoquée par les travaux d'installation des éoliennes	Ensemble des espèces de chiroptères recensées dans la zone du projet	Ensemble des éoliennes	Très faible	Au regard de la variante finale d'implantation des éoliennes et des structures annexes, le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces de chiroptères détectées dans la zone du projet en conséquence des travaux de construction du parc éolien est jugé très faible.

Tableau 189 : Evaluation des impacts potentiels temporaires du projet éolien sur les chiroptères (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Evaluation des impacts potentiels permanents à l'encontre des chiroptères (phase exploitation)

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Eoliennes concernées	Périodes concernées	Niveau d'impact	Evaluation de l'impact
Direct	Perte d'habitats (terrain de chasse)	Ensemble des espèces	Ensemble des éoliennes	Ensemble des périodes	Très faible	Au niveau des cultures, l'activité a été globalement faible, tout comme la diversité. Ainsi, les impacts de perte de territoires de chasse sont jugés très faibles en conséquence du fonctionnement des éoliennes installées en milieu ouvert.
	Collisions avec les éoliennes et barotraumatisme	Pipistrelle commune	Ensemble des éoliennes	Mise-bas	Modéré	En phase de mise-bas, nous relevons une bonne répartition des contacts de la Pipistrelle commune au sein des espaces ouverts, et son activité y est localement modérée. Les écoutes en continu sur mât de mesure ont confirmé une activité plutôt soutenue de l'espèce au sein des espaces ouverts (au niveau du micro bas). En hauteur, l'activité de l'espèce s'est révélée très faible (0,21 c/h corrigé), ce qui nuance l'impact brut potentiel du projet à l'encontre de la Pipistrelle commune. Considérant que la Pipistrelle commune représente l'une des espèces les plus sensibles à l'éolien en France et en Europe (T. Dürr), nous définissons un impact potentiel brut modéré pour la Pipistrelle commune en conséquence du fonctionnement des éoliennes en période de mise-bas.
		Pipistrelle commune	Ensemble des éoliennes	Phase des transits automnaux	Modéré	En phase des transits automnaux, la répartition de la Pipistrelle commune est forte dans les espaces ouverts. Localement, son activité y est forte. En revanche, l'espèce exerce une activité très faible en hauteur (0,057 c/h enregistré via le micro haut) Dans ces conditions, les risques de collisions/barotraumatisme sont modérés au cours de la phase des transits automnaux à l'égard de la Pipistrelle commune.

Tableau 190 : Evaluation des impacts potentiels permanents du projet éolien sur les chiroptères (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Eoliennes concernées	Périodes concernées	Niveau d'impact	Evaluation de l'impact
Direct	Collisions avec les éoliennes et barotraumatisme	Pipistrelle commune	Ensemble des éoliennes	Phase des transits printaniers	Faible	L'activité et la répartition négligeables de la Pipistrelle commune au sein des espaces ouverts au cours de la période des transits printaniers (incluant les écoutes en continu sur mât de mesure) définissent des effets potentiels de collisions/barotraumatisme très faibles à l'égard de l'espèce.
		Noctule commune		Mise-bas	Modéré	La Noctule commune s'inscrit dans la catégorie des espèces les plus sensibles à l'éolien à l'échelle de l'Europe (T. Dürr). En phase de mise-bas, 100 contacts de l'espèce ont été enregistrés via le microphone haut du mât de mesure et 138 via le protocole Audiomoth (dont 71 contacts à plus de 100 mètres de la lisière échantillonnée). Dans ces conditions, des risques modérés de collisions/barotraumatisme sont définis à l'égard de la Noctule commune en période de mise-bas.
				Phase des transits automnaux	Modéré	En période des transits automnaux, la Noctule commune a exercé une activité très faible dans l'aire d'étude. Néanmoins, sont relevés les passages de 90 individus de l'espèce en hauteur, selon les résultats des écoutes sur mât de mesure.
				Phase des transits printaniers	Faible	En phase des transits printaniers, une activité négligeable de la Noctule commune a été enregistrée (dont seulement 10 contacts via le micro haut). Autrement dit, les effets potentiels de collisions/barotraumatisme sont très faibles à l'égard de la Noctule commune durant la phase des transits printaniers.
		Noctule de Leisler		Mise-bas	Modéré	Au même titre que la Noctule de Leisler, la Noctule commune s'inscrit dans la catégorie des espèces les plus sensibles à l'éolien à l'échelle de l'Europe (T. Dürr). En phase de mise-bas, 214 contacts de l'espèce ont été enregistrés via le microphone haut du mât de mesure. Dans ces conditions, des risques modérés de collisions/barotraumatisme sont définis à l'égard de la Noctule de Leisler en période de mise-bas.
Direct	Collisions avec les éoliennes et barotraumatisme	Noctule de Leisler	Ensemble des éoliennes	Phase des transits automnaux	Modéré	En période des transits automnaux, la Noctule commune a exercé une activité très faible dans l'aire d'étude. Néanmoins, sont relevés les passages de 138 individus de l'espèce en hauteur, selon les résultats des écoutes sur mât de mesure.
				Transits printaniers	Faible	En phase des transits printaniers, une activité négligeable de la Noctule de Leisler a été enregistrée (dont seulement 20 contacts via le micro haut). Autrement dit, les effets potentiels de collisions/barotraumatisme sont très faibles à l'égard de la Noctule commune durant la phase des transits printaniers.
		Pipistrelle de Nathusius	Ensemble des éoliennes	Mise-bas et transits	Faible	La Pipistrelle de Nathusius est régulièrement victime de collisions/barotraumatisme avec les éoliennes en Europe (*T. Dürr*). Toute période d'activité confondue, la Pipistrelle de Nathusius est peu présente aux environs des éoliennes et a exercé une activité très faible dans l'aire d'étude. En hauteur, seuls 56 contacts de l'espèce ont été enregistrés.
		Sérotine commune	Ensemble des éoliennes	Mise-bas et transits	Faible	La Sérotine commune est reconnue modérément sensible au fonctionnement des éoliennes. Néanmoins, seuls 44 contacts de l'espèce ont été enregistrés via le microphone haut du mât de mesure, ce qui équivaut à une activité négligeable de l'espèce au regard de la durée d'échantillonnage totale.
		Autres espèces détectées dont celles d'intérêt patrimonial comme la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Grande Noctule, le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Bechstein	Ensemble des éoliennes	Mise-bas et transits	Très faible	De par leurs faibles répartition et activité aux abords des sites d'implantation des futures éoliennes, de leur faible sensibilité à l'éolien (selon les données de mortalité européennes) et de l'absence totale de contacts de ces espèces à partir des écoutes en continu sur mât de mesure, nous définissons un risque d'impact brut de mortalité très faible à l'égard des autres espèces recensées, toutes périodes confondues.

Tableau 191 : Evaluation des impacts potentiels permanents du projet éolien sur les chiroptères (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Ce tableau d'évaluation des impacts met en avant des niveaux d'impacts bruts maximaux (d'un niveau modéré) pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune. Toutefois, les effets de collisions/barotraumatisme auront un impact potentiel faible sur l'état de conservation de ces espèces. A noter qu'il n'est pas envisagé de perte significative d'habitats, étant donné l'implantation du projet en plein espace ouvert (où l'activité et la diversité des espèces sont les plus faibles) et son emprise réduite (4 éoliennes).

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Eoliennes concernées	Périodes concernées	Niveau d'impact	Evaluation de l'impact
Indirect	Atteinte à l'état de conservation engendrée par les risques de collisions et de barotraumatisme	**Pipistrelle commune**	Ensemble des éoliennes	Mise-bas et transits	Faible	Les risques d'impacts sont modérés concernant cette espèce au regard de sa répartition sur le site. La Pipistrelle commune est le chiroptère le plus abondant et le plus répandu en France. Il est classé en préoccupation mineure aux échelles européenne et régionale (quasi-menacée en France). Ainsi, nous estimons que les risques d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales de la **Pipistrelle commune** demeurent faibles au regard de son abondance. Les cas de mortalité qui seront éventuellement constatés en conséquence du fonctionnement du parc éolien ne porteront pas atteinte à la dynamique de ses populations nationales.
		Pipistrelle de Nathusius	Ensemble des éoliennes	Mise-bas et transits	Très faible	L'espèce est rare en région et quasi-menacée en France et des risques faibles ont été évalués en phase de mise-bas et des transits. L'espèce survole très peu l'aire d'étude en hauteur. Dans ces conditions, nous considérons que les risques d'atteinte à l'état de conservation des populations de la Pipistrelle de Nathusius sont très faibles.
		Noctule commune et Noctule de Leisler	Ensemble des éoliennes	Mise-bas et transits automnaux	Faible	Des impacts bruts potentiels modérés ont été définis pour la Noctule commune et la Noctule de Leisler durant la période de mise-bas et des transits automnaux. Considérant le caractère vulnérable de ces espèces au niveau régional (et national concernant la Noctule commune), nous définissons des effets potentiels faibles sur l'état de conservation des populations régionales de la Noctule commune et de la Noctule de Leisler. Ces espèces ont exercé une activité très faible en hauteur.
		Autres espèces recensées	Ensemble des éoliennes	Ensemble des périodes	Très faible	En considérant les risques d'impact direct très faibles à faibles portés sur les autres espèces détectées dans la zone du projet, et notamment les espèces patrimoniales contactées, nous estimons que les risques d'atteinte à l'état de conservation de ces espèces de chiroptères en conséquence du fonctionnement du parc éolien sont très faibles.

Tableau 192 : Evaluation des impacts potentiels permanents indirects du projet éolien sur les chiroptères (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

4 - 3c Etude des impacts sur les mammifères (hors chiroptères)

Les principaux impacts à envisager sont des dérangements pendant les travaux (éloignement temporaire des populations). Les risques de mortalité sont très faibles et sont liés aux risques d'écrasement par les engins de chantier. L'effarouchement des individus réduit considérablement ce risque de mortalité. En conclusion, nous estimons que la construction du parc éolien de La Crayère et son exploitation ne porteront nullement atteinte à l'état de conservation des mammifères « terrestres » recensés dans l'aire d'étude immédiate.

4 - 3d Etude des impacts sur les amphibiens

Les enjeux concernant les amphibiens sont jugés négligeables au niveau de la zone d'implantation du projet. En effet, aucune espèce d'amphibiens n'a été contactée sur le site.

4 - 3e Etude des impacts sur les reptiles

Les enjeux concernant les reptiles sont jugés négligeables au niveau de la zone d'implantation du projet. Les habitats les plus favorables aux reptiles et dans lesquels le Lézard des murailles, le Lézard des souches et le Lézard vert avaient été observés en 2015 seront totalement préservés.

4 - 3f Etude des impacts sur la flore et les habitats

Les impacts attendus sont des arrachages et des piétinements d'espèces communes à très communes au niveau des zones d'emprise du projet (voies d'accès, plateformes de montage, raccordement électrique…). En aucun cas les travaux effectués ne porteront atteinte à l'état de conservation de ces espèces végétales recensées dans le périmètre rapproché.

Concernant les habitats naturels, nous rappelons que la totalité des éoliennes projetées se localise dans des secteurs couverts par des habitats communs et non menacés en France et dans la région. Les milieux à enjeux supérieurs, c'est-à-dire les pelouses semi-arides médio-européennes à Bromus erectus (CB 34.322) et les prairies à fourrage des plaines (CB 38.22) pour lesquels sont définis des enjeux forts ne seront pas concernés par des impacts significatifs au cours de la phase de construction du parc éolien de La Crayère.

4 - 3g Etude des impacts du projet retenu sur la Trame Verte et Bleue

Les Trames Vertes et Bleues sont des voies de déplacement ou d'échange utilisées par la faune et la flore reliant des réservoirs de biodiversité entre eux. Le projet est situé en dehors des éléments de la TVB régionale. Dans ces conditions, aucun impact n'est attendu sur la Trame Verte et Bleue régionale vis-à-vis de la réalisation du projet. En outre, aucune continuité écologique locale (lisières et haies) ne sera impactée par l'acheminement du matériel et la construction du parc éolien de La Crayère.

4 - 3h Conclusion sur les impacts évalués avant mesures de réduction

Thèmes	Risques potentiels	Impacts max.	Mesures d'évitement appliquées	Effets résiduels avant mesures de réduction
Flore et habitats	Destruction et dégradation d'habitats et d'espèces végétales remarquables	Très faible sur l'ensemble des périodes	E1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel. E3 : Evitement des zones à enjeux floristiques. Aucune destruction/dégradation d'habitats d'intérêt communautaire et d'espèces patrimoniales. Préservation des habitats boisés et utilisation des chemins d'accès existants. E4 : Evitement des zones à enjeu pour le raccordement externe.	Aucun effet résiduel significatif sur les espèces végétales et d'éventuels habitats remarquables.
Avifaune	Dérangement pendant la phase travaux	Fort en période nuptiale	E1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel. E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements. E5 : Evitement des zones à enjeux ornithologiques forts.	En cas de démarrage des travaux en période de reproduction, des impacts forts de dérangement sont attendus à l'égard des populations qui nichent potentiellement au droit des lieux d'implantation des éoliennes et des structures annexes (Alouette des champs, Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Caille des blés, Faisan de Colchide, Fauvette grisette, Œdicnème criard, Perdrix grise et Traquet motteux).
		Faible en période nuptiale		Les impacts de dérangements sont jugés très faibles pour les autres espèces recensées en période de reproduction.
		Très faible sur les autres périodes		Les impacts de dérangement sont jugés très faibles à l'égard des populations d'oiseaux observées en période hivernale, prénuptiale et postnuptiale. L'impact est fortement nuancé par les possibles déplacements de ces populations d'oiseaux vers d'autres habitats comparables en dehors des zones de travaux.
	Destruction des nichées pendant la phase travaux	Fort en période nuptiale	E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements. E5 : Evitement des zones à enjeux ornithologiques forts.	En cas de démarrage des travaux en période de reproduction, destruction possible de nichées d'espèces au niveau des sites d'implantation des éoliennes (et structure annexe) : Alouette des champs, Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Caille des blés, Faisan de Colchide, Fauvette grisette, Œdicnème criard, Perdrix grise et Traquet motteux.
		Très faible		L'impact est jugé très faible concernant les autres espèces d'oiseaux recensées sur le site, notamment ceux nichant dans les haies et les boisements qui ne seront pas impactés par les travaux.
Avifaune	Atteinte à l'état de conservation par les dérangements	Faible	E1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel. E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements. E5 : Evitement des zones à enjeux ornithologiques forts.	L'atteinte à l'état de conservation des autres espèces d'oiseaux recensées sur le site en phase de reproduction est jugée faible car ces espèces sont communes et répandues en région.
		Très faible		En dehors de la période de reproduction, les impacts d'atteinte à l'état de conservation pour les autres espèces recensées sont jugés très faibles en raison du faible impact de dérangement estimé à l'encontre de ces espèces. Celles-ci sont à même de se déplacer à distance des zones de travaux et d'occuper des habitats similaires en dehors de secteurs perturbés.
	Atteinte à l'état de conservation par les destructions de nichées	Modéré	E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements. E5 : Evitement des zones à enjeux ornithologiques forts.	Un impact modéré d'atteinte à l'état de conservation des populations locales par les destructions de nichées est estimé concernant le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, l'Œdicnème criard et le Traquet motteux.
		Très faible		Les populations des autres espèces d'oiseaux nicheurs recensées ne sont pas menacées au niveau régional, ne se reproduisent pas dans des secteurs susceptibles d'être impactés par les travaux ou présentent des effectifs très faibles sur le site.

Tableau 193 : Evaluation des principaux impacts estimés avant application des mesures de réduction (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Thèmes	Risques potentiels	Impacts max.	Mesures d'évitement appliquées	Effets résiduels avant mesures de réduction
Avifaune	Collisions avec les éoliennes (phase exploitation)	Modéré	E1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel. E2 : Positionnement de la zone du projet dans un secteur de densification de l'éolien, ce qui marginalise les effets potentiels liés spécifiquement au parc éolien de La Crayère. E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements. E5 : Evitement des zones à enjeux ornithologiques forts.	Impacts bruts potentiels modérés par collisions avec les éoliennes à l'égard de la Buse variable, du Faucon crécerelle et du Milan noir.
		Faible		Impacts bruts potentiels faibles par collisions avec les éoliennes à l'égard de l'Alouette des champs, du Busard cendré, du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, du Faucon hobereau, de la Grue cendrée, du Milan royal, du Pluvier doré, de l'Etourneau sansonnet et du Pigeon ramier.
		Très faible		Impacts bruts potentiels très faibles par collisions avec les éoliennes à l'égard des autres espèces inventoriées.
	Effets barrière	Faible	E2 : Positionnement de la zone du projet dans un secteur de densification de l'éolien, ce qui marginalise les effets potentiels liés spécifiquement au parc éolien de La Crayère.	Effets de barrière potentiels faibles à l'encontre du Pigeon ramier et du Vanneau huppé.
		Très faible		Effets de barrière potentiels très faibles à l'encontre des autres espèces recensées.
	Perte d'habitats	Très faible	E1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel. E2 : Positionnement de la zone du projet dans un secteur de densification de l'éolien, ce qui marginalise les effets potentiels liés spécifiquement au parc éolien de La Crayère. E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements. E5 : Evitement des zones à enjeux ornithologiques forts.	Effets de perte potentielle d'habitats très faibles à l'égard de l'ensemble des autres espèces inventoriées.
Avifaune	Atteinte à l'état de conservation provoquée par les effets de collisions avec les éoliennes	Faible	E1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel. E2 : Positionnement de la zone du projet dans un secteur de densification de l'éolien, ce qui marginalise les effets potentiels liés spécifiquement au parc éolien de La Crayère. E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements. E5 : Evitement des zones à enjeux ornithologiques forts.	Risques faibles d'atteinte à l'état de conservation des populations du Busard cendré, du Busard Saint-Martin, du Faucon crécerelle, du Milan noir et de l'Œdicnème criard en conséquence d'éventuels cas de collisions avec les éoliennes.
		Très faible		Risques très faibles d'atteinte à l'état de conservation des populations des autres espèces recensées.
	Atteinte à l'état de conservation provoquée par les effets de barrière	Négligeable	E2 : Positionnement de la zone du projet dans un secteur de densification de l'éolien, ce qui marginalise les effets potentiels liés spécifiquement au parc éolien de La Crayère.	Les impacts d'atteinte à l'état de conservation provoqués par les effets barrière sont négligeables et ne remettront pas en cause l'état des populations de l'ensemble des espèces recensées.
	Atteinte à l'état de conservation provoquée par les effets de perte d'habitat	Négligeable	E1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel. E2 : Positionnement de la zone du projet dans un secteur de densification de l'éolien, ce qui marginalise les effets potentiels liés spécifiquement au parc éolien de La Crayère. E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements. E7 : Evitement des zones à enjeux ornithologiques forts.	Les impacts d'atteinte à l'état de conservation provoqués par les pertes d'habitats sont négligeables et ne remettront pas en cause l'état des populations de l'ensemble des espèces recensées.

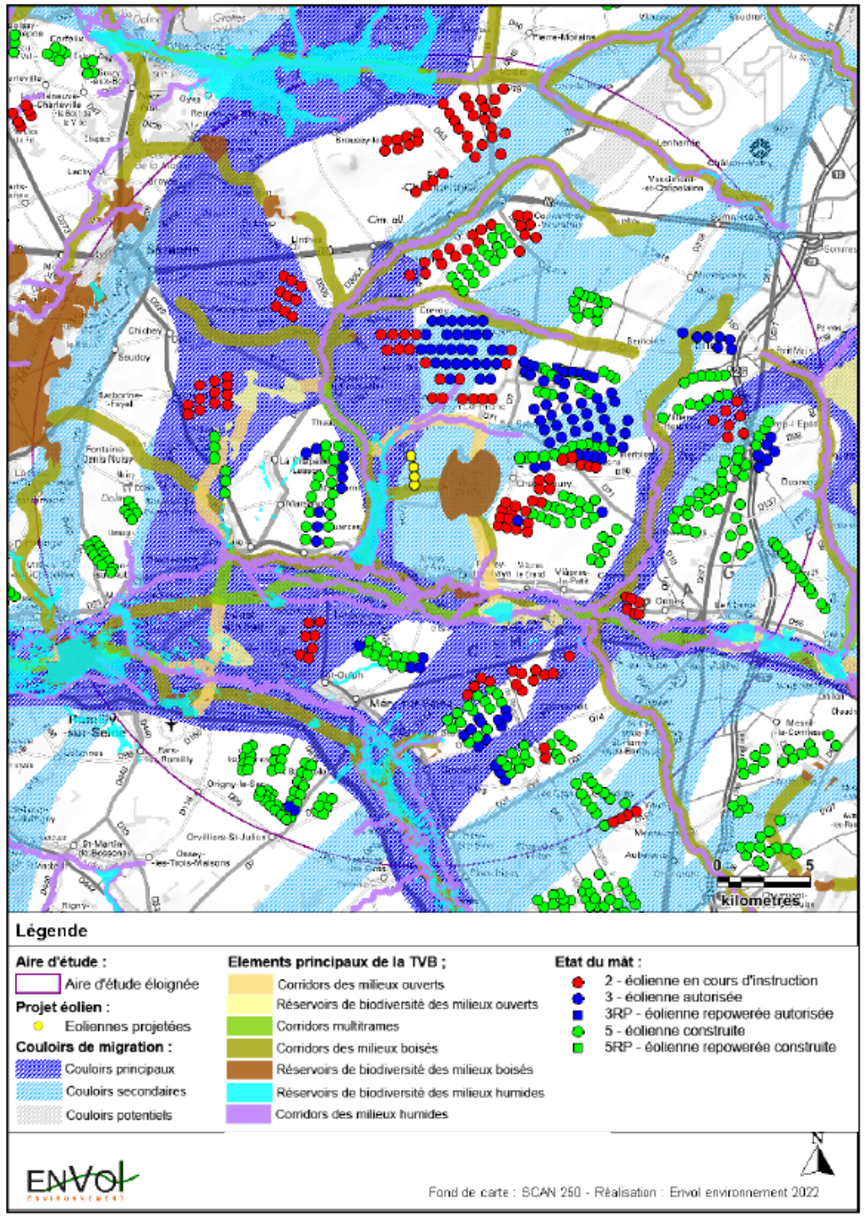
Thèmes	Risques potentiels	Impacts max.	Mesures d'évitement appliquées	Effets résiduels avant mesures de réduction
Chiroptères	Dérangement pendant la phase travaux	Très faible	E1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel et positionnement du projet à grande distance des sites de gîtage d'hibernation et de mise-bas des chiroptères connus en région. E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements. E6 : Evitement des zones à enjeux et à sensibilités à l'égard des chauves-souris. E7 : Positionnement des éoliennes à plus de 200 mètres en bout de pale des linéaires boisés les plus proches.	Impacts très faibles de dérangement d'individus.
	Destruction d'individus en gîtage durant la phase travaux	Très faible		Impacts très faibles de destruction d'individus en gîtage dans les habitats boisés situés à proximité du site.
	Perte potentielle d'habitat en phase travaux	Très faible		Impacts très faibles de perte potentielle d'habitat en phase travaux.
	Perte potentielle de terrain de chasse en phase d'exploitation	Très faible		La perte de territoires de chasse est jugée très faible pour l'ensemble des espèces inventoriées.
	Collisions et Barotraumatisme	Modéré	E1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel et positionnement du projet à grande distance des sites de gîtage d'hibernation et de mise-bas des chiroptères connus en région. E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements. E6 : Evitement des zones à enjeux et à sensibilités à l'égard des chauves-souris. E7 : Positionnement des éoliennes à plus de 200 mètres en bout de pale des linéaires boisés les plus proches.	Impacts bruts potentiels modérés à l'encontre de la Pipistrelle commune, de la Noctule commune et de la Noctule de Leisler.
		Faible		Impacts bruts potentiels faibles à l'encontre de la Pipistrelle de Nathusius et de la Sérotine commune.
		Très faible		Impacts bruts potentiels très faibles à l'encontre des autres espèces détectées.
Chiroptères	Atteinte à l'état de conservation engendrée par les risques de collisions et le barotraumatisme	Faible	E1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel et positionnement du projet à grande distance des sites de gîtage d'hibernation et de mise-bas des chiroptères connus en région. E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements. E6 : Evitement des zones à enjeux et à sensibilités à l'égard des chauves-souris. E7 : Positionnement des éoliennes à plus de 200 mètres en bout de pale des linéaires boisés les plus proches.	Les impacts d'atteinte à l'état de conservation engendrés par les risques de collisions/barotraumatisme sont jugés faibles à l'égard de de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler et de la Pipistrelle commune.
		Très faible		Les impacts d'atteinte à l'état de conservation engendrés par les risques de collisions/barotraumatisme sont jugés très faibles à l'égard de l'ensemble des autres espèces détectées.
Faune terrestre	Destruction d'individus	Très faible	E1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel. E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements.	Eloignement temporaire des populations vers des territoires non perturbés, à distance des travaux.
Trame Verte et Bleue	Effets de barrière	Très faible	E1 : Evitement des éléments de la Trame Verte et Bleue régionale. E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements.	Non significatif.

Tableau 194 : Evaluation des principaux impacts estimés avant application des mesures de réduction (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

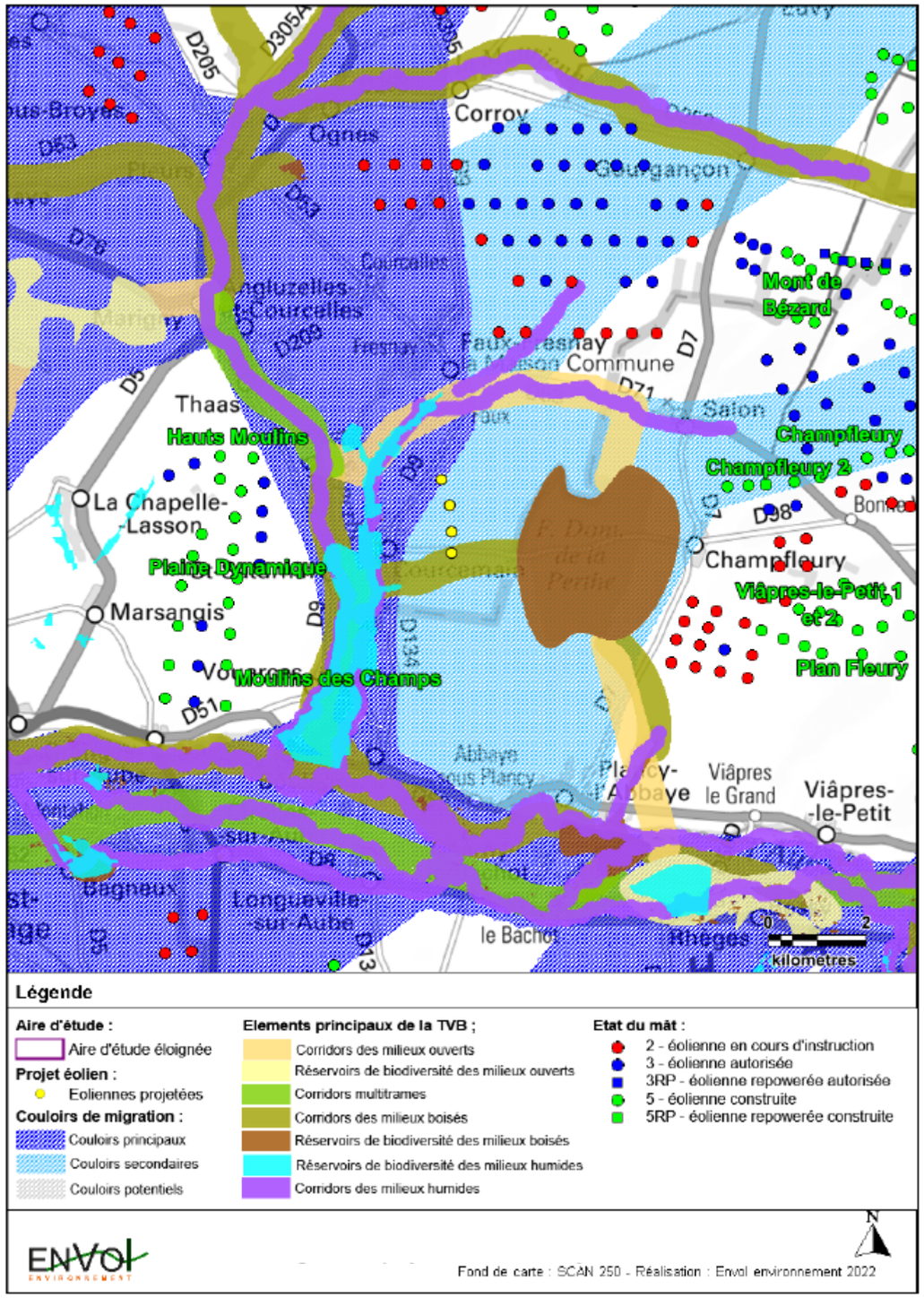
4 - 4 Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

La cartographie présentée ci-dessous replace le projet de La Crayère au sein du contexte éolien à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. Nous remarquons que plusieurs autres parcs éoliens sont déjà présents au sein de cette aire d'étude éloignée. Les effets cumulés sont définis comme l'interaction des effets provoqués par les différents projets éoliens entre eux.



Carte 158 : Contexte éolien régional du projet éolien de La Crayère (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)



Carte 159 : Zoom du contexte éolien régional du projet éolien de La Crayère (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Parcs éoliens	Distance à la ZIP	Année du suivi	Taxons	Résultats (dont mortalité brute)
Parc éolien de Champfleury	5,62 km	2016	Avifaune	3 cadavres découverts : Étourneau sansonnet, Bruant proyer et Buse variable.
			Chiroptères	1 cadavre découvert de la Noctule de Leisler.
Parcs éoliens de Champfleury II et Viâpres-le-Petit	3,89 et 6,10 km	2017	Avifaune	14 cadavres découverts : 3 de Faucon crécerelle, 3 de la Buse variable, 1 du Bruant proyer, 1 de l'Étourneau sansonnet, 4 du Roitelet triple-bandeau et 2 du Rougegorge familier.
			Chiroptères	17 cadavres retrouvés, appartenant à deux espèces : 15 de la Pipistrelle commune et 2 de la Noctule de Leisler.
Plan Fleury (Champfleury et Viâpres-le-Petit)	5,62 km	2018	Avifaune	6 cadavres découverts : 1 Corneille noire, 1 Roitelet huppé, 2 Alouettes des champs, 1 Roitelet à triple bandeau et 1 Fauvette à tête noire. Aucun effet de barrière significatif généré par le parc éolien n'a été mis en évidence, pas de signes d'effarouchement à l'égard des machines en fonctionnement. Voies de circulation préférentielles de l'avifaune de part et d'autre du parc éolien de Plan Fleury mises en évidence (vol strict et migration rampante de proche en proche, se rassemblant en un effet d'entonnoir au sud-ouest du parc pour continuer vers la vallée).
			Chiroptères	Découverte d'un cadavre de la Pipistrelle commune, un de la Pipistrelle sp. et un de chiroptère sp. Neuf passages d'écoutes actives à proximité des éoliennes (3 visites par cycle biologique d'activité) => Détection de 6 espèces : Barbastelle d'Europe (1 contact), Murin à moustaches (2 contacts), Oreillard sp. (1 contact), Pipistrelle commune (143 contacts), Pipistrelle de Nathusius (23 contacts) et Sérotine commune (4 contacts).
Plan Fleury et Renardières	5,62 et 7,81 km	2019	Avifaune	1 nid de Busard cendré et 2 nids du Busard Saint-Martin trouvés et augmentation des effectifs après la période d'incubation connue de l'Œdicnème criard indiquant clairement un succès de reproduction dans le secteur. Pas de perturbations observées des oiseaux vis-à-vis du fonctionnement des éoliennes, utilisation de la totalité de la surface étudiée comme terrain de chasse et parfois même comme lieu de nidification même s'il y a un évitement de ponte sous la surface de rotation. Danger plus important pour les populations de busards vis-à-vis du fauchage des cultures que de l'énergie éolienne.
			Chiroptères	-

Tableau 195 : Synthèse des résultats des suivis post-implantation disponibles (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

De cette synthèse des données disponibles pour les parcs éoliens les plus proches du projet de La Crayère, nous relevons la présence connue d'espèces remarquables également observées dans le cadre du projet de la Crayère. Il s'agit principalement du Busard Saint-Martin, du Busard cendré et de l'OEdicnème criard. Ces trois espèces sont reconnues nicheuses dans les environs du projet. En termes de mortalité, nous signalons les découvertes de plusieurs cas de rapaces comme la Buse variable (4 cas) et le Faucon crécerelle (3 cas). Ces oiseaux ont également été considérés comme les plus à risque dans le cadre du projet de la Crayère (risques modérés). Quelques espèces de passereaux, reconnues très communes, sont également concernées par des effets de collisions comme le Bruant proyer, l'Etourneau sansonnet, la Fauvette à tête noire, le Roitelet huppé, le Roitelet triple-bandeau et le Rougegorge familier. D'un point de vue chiroptérologique, nous relevons une mortalité significative au niveau des parcs éoliens de Champfleury II et de Viâpres-le-Petit. Celle-ci concerne principalement la Pipistrelle commune (15 cadavres découverts) et, dans une moindre mesure, la Noctule de Leisler (2 cadavres). Ces espèces de chiroptères ont également été considérées comme les plus exposées aux effets de collisions et de barotraumatisme avec les éoliennes au niveau du projet de la Crayère.

4 - 4a Etude des effets cumulés potentiels sur l'avifaune

Nous constatons un contexte éolien très dense autour du projet éolien de La Crayère.

Le projet autorisé le plus proche se localise à 3,6 kilomètres à l'Ouest du projet de La Crayère et correspond au projet des Bouchats 2, en extension des parc éoliens de la Plaine dynamique et des Hauts Moulins. Les parcs éoliens de Sud-Marne (30 éoliennes, à 4,5 kilomètres au Nord du projet), de Champfleury 2 (12 éoliennes, à 5,6 kilomètres à l'Ouest du projet) et des Puyats (8 éoliennes, à 4,9 kilomètres au Sud-est du projet) constituent les autres parcs et projets éoliens les plus proches du projet. L'ensemble forme une forte densité d'éoliennes dans les environs proches du projet et de par l'homogénéité des milieux naturels associés à chacun de ces territoires, les potentialités écologiques demeurent identiques. Autrement dit, les espèces d'oiseaux observées sur l'un de ces sites seront probablement observables sur d'autres. En témoignent les observations des busards et de l'OEdicnème criard au niveau des parcs éoliens de Plan Fleury et des Renardières, également contactés dans le cadre du projet de la Crayère.

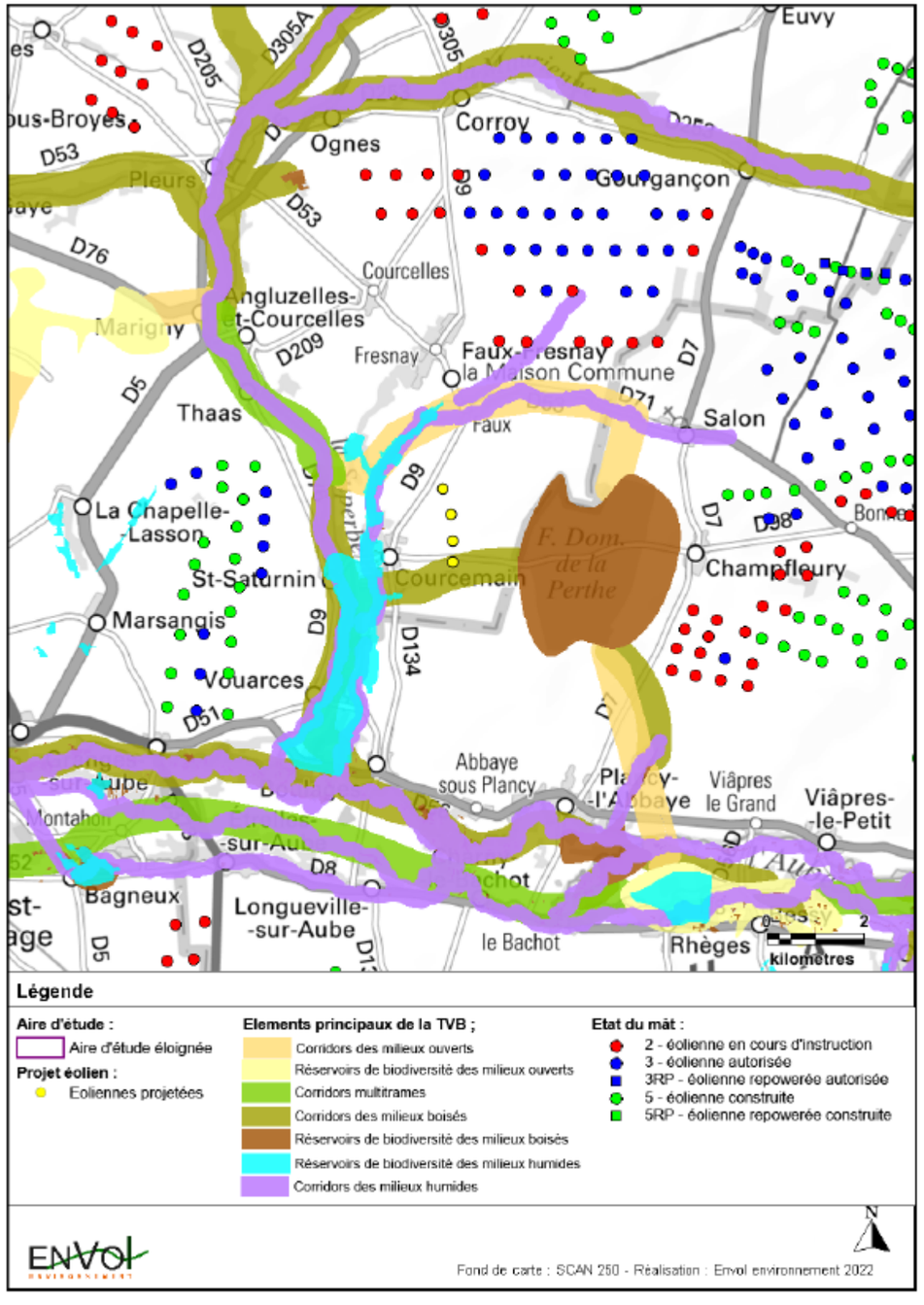
En définitive, les espèces sensibles observables au niveau de l'un ou l'autre des parcs et projets des environs du projet de la Crayère sont susceptibles d'occuper l'ensemble des parcs et projets existants. Pour l'ensemble de ces structures, les rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle, busards, milans…) sont prioritairement les plus exposés à des effets de collisions avec les pales des éoliennes. Nous retenons néanmoins qu'aucun cas de collision à l'encontre des busards et des milans n'est référencé à partir des suivis post-implantation disponibles aux abords du projet de la Crayère. De ce point de vue, la Buse variable et le Faucon crécerelle sont les plus concernés par les effets de collisions pour l'ensemble des parcs éoliens cités. En rappelant ici les effectifs européens de ces deux espèces de rapaces (réciproquement 1 358 000 et 785 000 couples selon Eionet 2013-2018), il n'est pas attendu d'impacts significatifs cumulés sur ces oiseaux.

La considération de cette sensibilité dans le cadre du projet éolien de la Crayère s'est conclue par l'application future de mesures de réduction en faveur des rapaces. La mesure de réduction de l'attractivité des abords des éoliennes, associée à la mise en place d'un système d'arrêt des éoliennes en temps réel en faveur de l'avifaune et d'un bridage des éoliennes initialement destiné aux chiroptères, aboutiront à l'absence d'effets du projet de la Crayère sur l'état de conservation de l'ensemble des espèces d'oiseaux inventoriées, incluant les rapaces.
De ce point de vue, il n'est nullement envisagé d'impact additionnel de mortalité à l'encontre des rapaces en conséquence du fonctionnement futur du parc éolien de la Crayère.

En termes d'effets de barrière, nous signalons d'abord l'emprise marginale du projet de la Crayère par rapport au contexte éolien local. Celui-ci se compose de 4 éoliennes et s'étire sur environ 1,5 kilomètre face à l'axe d'approche principal des oiseaux migrateurs (orientation Nord-est – Sud-ouest). En comparaison, l'association des parcs éoliens des Hauts-Moulins et des Moulins des champs (à 3,9 kilomètres à l'Ouest du projet) s'étend sur environ 5 kilomètres, celle comprise entre les parcs éoliens de Mont de Bézard et des Renardières sur 11,3 kilomètres tandis que le parc éolien de Sud-Marne s'étire sur 6,3 kilomètres face aux flux migratoires principaux. L'ensemble de ces parcs encercle le projet de la Crayère.

De ce point de vue, les effets de barrière sont déjà très prégnants sur le secteur, en amont et en aval du projet de la Crayère. Ils marginalisent les effets de barrière spécifiques au projet, lequel se constitue seulement de 4 éoliennes avec une emprise relative très faible.

Nous rappelons par ailleurs que les aérogénérateurs du projet de la Crayère ne se positionnent pas dans les éléments de la Trame Verte et Bleue régionale. Autrement dit, il ne fait nullement obstacle aux continuités écologiques potentiellement empruntées par les passereaux migrateurs. Les corridors potentiels définis localement se rapportent principalement à un corridor écologique des milieux boisés (notamment constitué de la ripisylve « les Roises » et à un réservoir de biodiversité lié à la Forêt domaniale de la Perthe). Au même titre que les corridors liés à la Trame Bleue, ces continuités n'interagissent pas avec des parcs et projets éoliens, incluant celui de la Crayère. En définitive, la réalisation du projet éolien de la Crayère n'est nullement susceptible d'occasionner des effets additionnels de barrière vis-à-vis de l'avifaune sujette à utiliser les éléments de la TVB régionale pour leurs déplacements.



Carte 160 : Confrontation du contexte éolien avec la TVB locale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

En hiver et durant les phases de migrations, les stationnements de l'Alouette des champs et de l'Etourneau sansonnet ont été relativement nombreux dans les champs de l'aire d'étude. De même, les importants survols migratoires du Vanneau huppé en phase postnuptiale suggèrent des haltes possiblement nombreuses dans les champs du secteur d'étude. Bien que la bibliographie n'indique pas l'existence de grands rassemblements hivernaux de la Grue cendrée sur le secteur, les inventaires de 2015 ont fait part de l'utilisation ponctuelle du site pour les haltes migratoires de l'espèce en phase des migrations (285 individus observés posés en phase des migrations prénuptiales de 2015). De par l'emprise réduite du projet de La Crayère (seulement 4 éoliennes envisagées) et la vastitude des espaces ouverts analogues à ceux de la zone du projet, il n'est pas estimé d'impacts potentiels de perte d'habitats spécifiques au projet de La Crayère. Parmi le cortège cité, nous rappelons la littérature (Hötker, 2006) sur les distances d'effarouchement des oiseaux par rapport aux éoliennes qui indique un éloignement moyen du Vanneau huppé d'environ 250 mètres par rapport aux aérogénérateurs en fonctionnement. En tenant compte de ces périmètres d'exclusion autour des aérogénérateurs de chaque parc éolien des environs du projet, nous admettons que les surfaces agricoles disponibles pour le Vanneau huppé demeurent très étendues. Un constat identique est posé concernant l'ensemble des oiseaux du secteur. Etant donné qu'aucun milieu boisé ne sera concerné par le projet, que celui-ci s'inscrit dans des espaces de grandes cultures intensives, très répandus sur le secteur et que les parcs et projets éoliens les plus proches se localisent à au moins 3,6 kilomètres du projet, il n'est nullement attendu d'impacts additionnels du projet de La Crayère en termes de perte d'habitats à l'égard de l'avifaune.

4 - 4b Etude des effets cumulés potentiels sur les chiroptères

Au même titre que l'avifaune, l'important contexte éolien du projet de La Crayère marginalise les effets additionnels possibles à l'encontre des chiroptères, en particulier à l'égard des populations migratrices (les parcs et projets amonts et avals constituant les principaux risques vis-à-vis des populations en provenance du Sud-ouest et du Nord-est).

La mise en service de seulement quatre éoliennes supplémentaires, lesquelles seront bridées durant les périodes d'activité des chiroptères, n'est nullement susceptible d'occasionner des effets additionnels de collisions et de barotraumatisme vis-à-vis des chauves-souris.

Tel qu'indiqué précédemment, l'absence d'implantation du projet de La Crayère au sein d'éléments arborés empêche de quelconques effets de pertes d'habitats sur les populations locales de chauves-souris, sachant que les aérogénérateurs projetés se localisent à plus de 200 mètres des linéaires boisés les plus proches. Considérant le positionnement des futures éoliennes en plein espace ouvert, au sein de cultures très étendues, et l'éloignement du projet d'au moins 3,6 kilomètres des autres parcs et projets les plus proches, nous estimons que les impacts additionnels liés à la réalisation du projet de La Crayère sont négligeables.

De façon générale, le fonctionnement futur du parc éolien de La Crayère, associé à un grand nombre de mesures très conservatrices, n'est pas sujet à entraîner des impacts cumulés de mortalité et de perte d'habitats à l'encontre de la chiroptérofaune. Les effets de barrière provoqués par les éoliennes à l'égard des chauves-souris sont encore peu connus mais la densité des parcs et projets éoliens des alentours marginalise les effets potentiels spécifiques au projet de La Crayère. Son emprise demeure très faible par rapport au contexte local.

4 - 4cEtude des effets cumulés potentiels sur l'autre faune et la flore

De par leurs faibles capacités de déplacements, leur sensibilité réduite vis-à-vis du fonctionnement des éoliennes et/ou leur rareté sur le secteur, nous n'attendons aucun effet cumulé potentiel à l'encontre des espèces d'amphibiens, de reptiles, de mammifères « terrestres », de l'entomofaune et de la flore recensés sur le secteur du projet.

4 - 5 Mesures

Remarque : la définition de la méthodologie dite « ERC » de l'étude écologique est présentée à la section 3 - 4 du chapitre G.

4 - 5a Mesures d'évitement

Les raisons du choix d'implantation final du parc éolien par l'application de mesures d'évitement

Optimisation des implantations au regard de la biodiversité globale

Le schéma d'implantation du parc éolien ici considéré exclut toute implantation au sein des continuités écologiques définies selon la Trame Verte et Bleue régionale et l'élément de la Trame verte le plus proche de la zone d'implantation potentielle (corridor écologique des milieux boisés) est distant d'environ 270 mètres au Sud de l'éolienne la plus proche (correspondant à la ripisylve de la partie Sud de la zone du projet, au lieu-dit « les Roises »). Nous ajoutons que le site d'implantation du projet éolien ne se localise pas au sein d'un périmètre de protection et d'inventaire du patrimoine naturel.

Les boisements qui constituent des habitats importants pour l'avifaune, les chiroptères et la faune « terrestre » seront préservés dans leur totalité sur la zone d'implantation du projet.

Nous soulignons que le projet de La Crayère se localise dans un contexte éolien très dense, entouré de part et d'autre d'importants parcs éoliens. On cite notamment le parc éolien de Sud-Marne à 3,2 kilomètres au Nord du projet et celui des Bouchats à 3,9 kilomètres à l'Ouest. Leur étendue (plus de 25 éoliennes pour chaque parc) marginalise les effets spécifiques potentiels du projet de La Crayère et forme d'ores et déjà un effet de barrière conséquent à l'égard des populations migratrices. Autrement dit, le projet s'inscrit dans un pôle de densification et son emprise réduite (4 éoliennes) implique des impacts relatifs nettement plus faibles.

Pour autant, il convient de signaler un espacement minimal de 3,2 kilomètres par rapport aux parcs et projets éoliens les plus proches de celui de La Crayère, ce qui permet le maintien de vastes espaces de vol libre pour le déplacement des oiseaux migrateurs sur le secteur.

Optimisation des implantations des éoliennes au regard des enjeux ornithologiques

Choix de la variante d'implantation de moindre impact

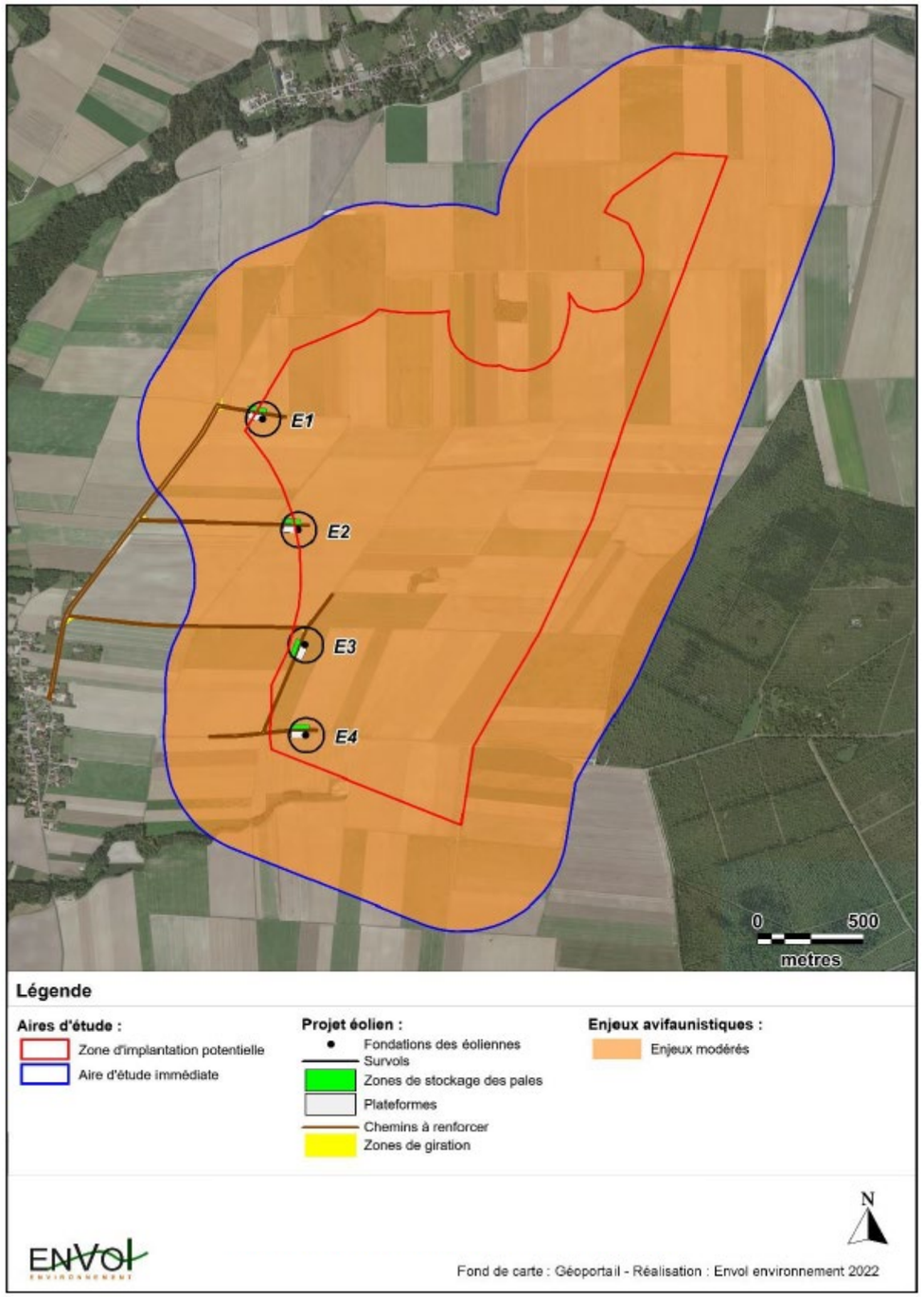
Nous rappelons que deux variantes d'implantation ont été envisagées préalablement au schéma d'implantation finale. La première se constituait de 6 éoliennes. A mesure du développement du projet, le nombre d'aérogénérateurs projetés a été réduit. Au final, la variante d'implantation retenu implique l'installation de quatre éoliennes. Par rapport à des projets préalablement envisagés de plus grande ampleur, le scénario d'implantation finalement fixé réduit considérablement les impacts potentiels d'impacts sur l'avifaune, en termes d'effets de perte d'habitats, d'effets de barrière et de risques de mortalité par collision avec les pales. Dans ce cadre, nous relevons qu'aucune éolienne de la variante finale d'implantation n'est concernée par des secteurs à enjeux ornithologiques forts (à l'inverse de la variante 1).

Nous relevons par ailleurs que les éoliennes projetées se localisent en dehors de la majorité des espaces vitaux des espèces remarquables observées comme le Busard cendré, le Busard Saint-Martin et le Milan noir. L'emprise du projet sur le territoire de l'OEdicnème criard est marginale.

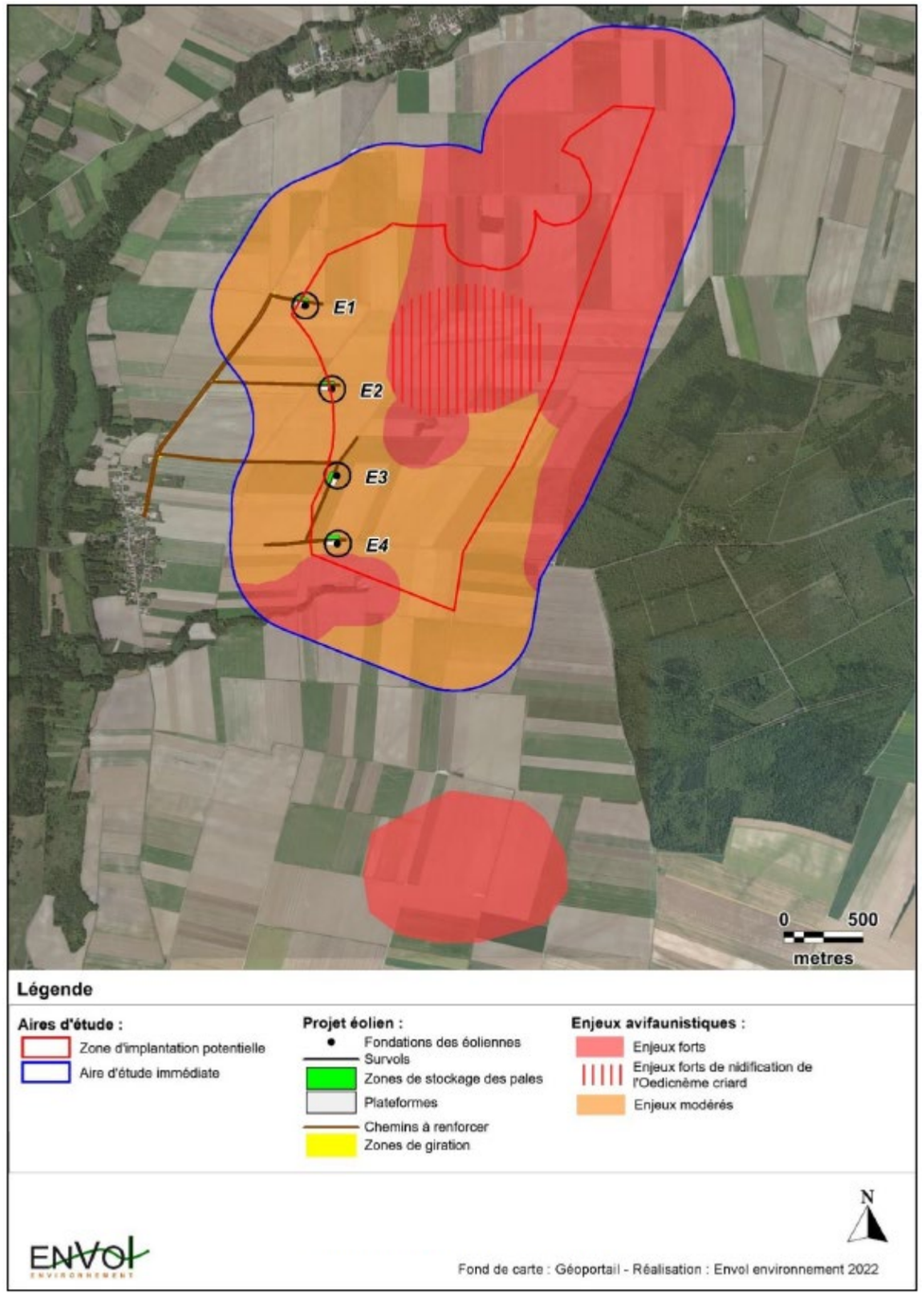
Le large espacement de 545 mètres entre les éoliennes E1 et E2 et entre E2 et E3 est une mesure facilitant la traversée du parc éolien par l'avifaune migratrice.

Préservation des haies, des boisements et de leurs lisières

Les recommandations formulées en faveur de la protection de l'avifaune par une préservation totale des haies, des boisements et de leurs lisières qui servent de zones de refuge, de haltes et de reproduction de l'avifaune sur le secteur du projet ont été prises en compte. Aucune haie et aucun boisement ne seront détruits pour la construction du parc éolien de La Crayère.



Carte 161 : Implantation au regard des enjeux ornithologiques en période hivernale et de migration (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)



Carte 162 : Implantation au regard des enjeux ornithologiques en période nuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Optimisation des implantations des éoliennes au regard des enjeux chiroptérologiques

Prise en compte des enjeux chiroptérologiques régionaux

Selon la cartographie des zones à enjeux chiroptérologiques établie par le Schéma régional éolien (SRE) de l'ancienne région Champagne-Ardenne, le secteur d'implantation du projet se localise en dehors des zones à enjeux et à sensibilités à l'égard des chauves-souris.

En outre, l'extraction de la base de données de la LPO indique que les sites d'hibernation et de mise-bas connus les plus proches se trouvent à moins de 5 kilomètres du projet.

Choix de la variante d'implantation de moindre impact

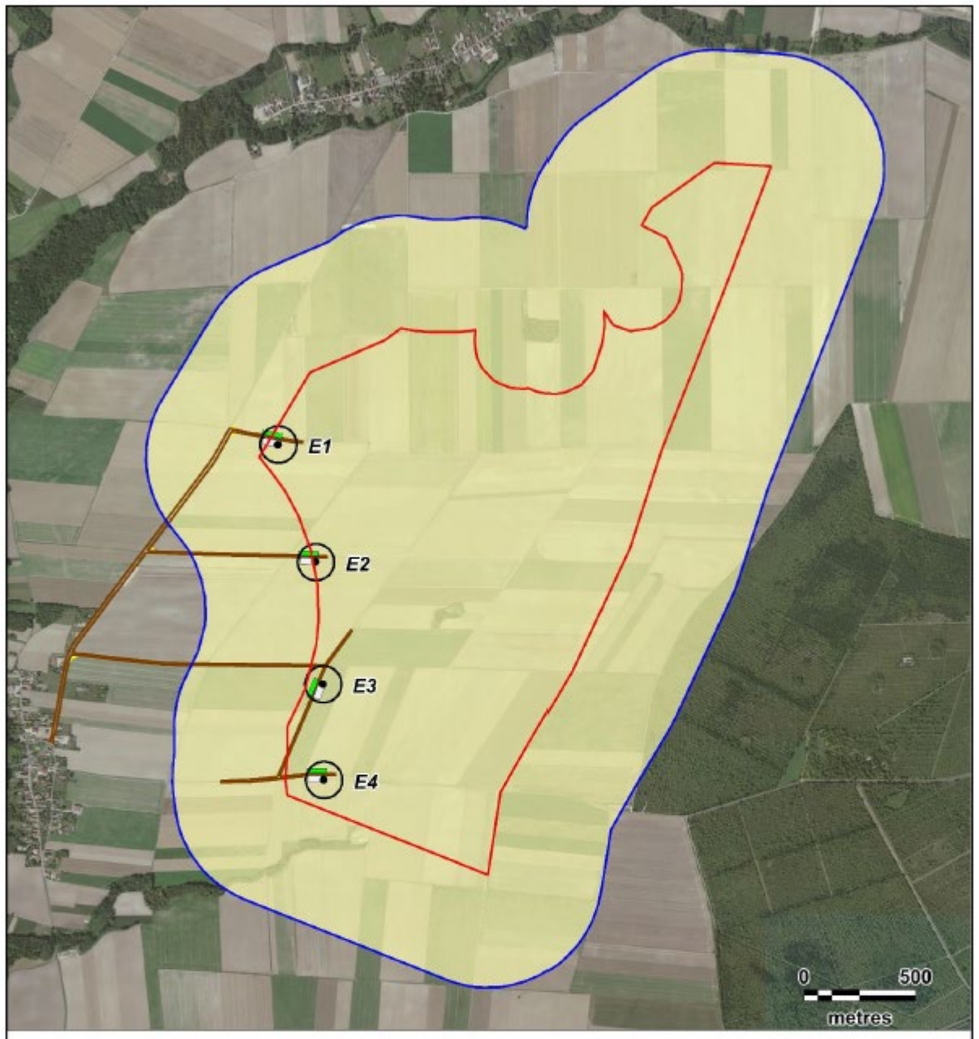
Nous rappelons que trois variantes d'implantation ont été envisagées préalablement au schéma d'implantation finale. La première se constituait de 6 éoliennes. A mesure du développement du projet, le nombre d'aérogénérateurs projetés a été réduit. Au final, la variante d'implantation retenu implique l'installation de quatre éoliennes. Par rapport à des projets préalablement envisagés de plus grande ampleur, le scénario d'implantation finalement fixé réduit considérablement les impacts potentiels d'impacts sur les chiroptères, en termes d'effets de perte d'habitats et de risques de mortalité par collision et barotraumatisme.

Nous retenons par ailleurs que les variantes étudiées excluent toute implantation des éoliennes à moins de 200 mètres des haies et des lisières les plus proches, sachant qu'il s'agit des habitats les plus convoités pour les activités de chasse et de transits des chiroptères.

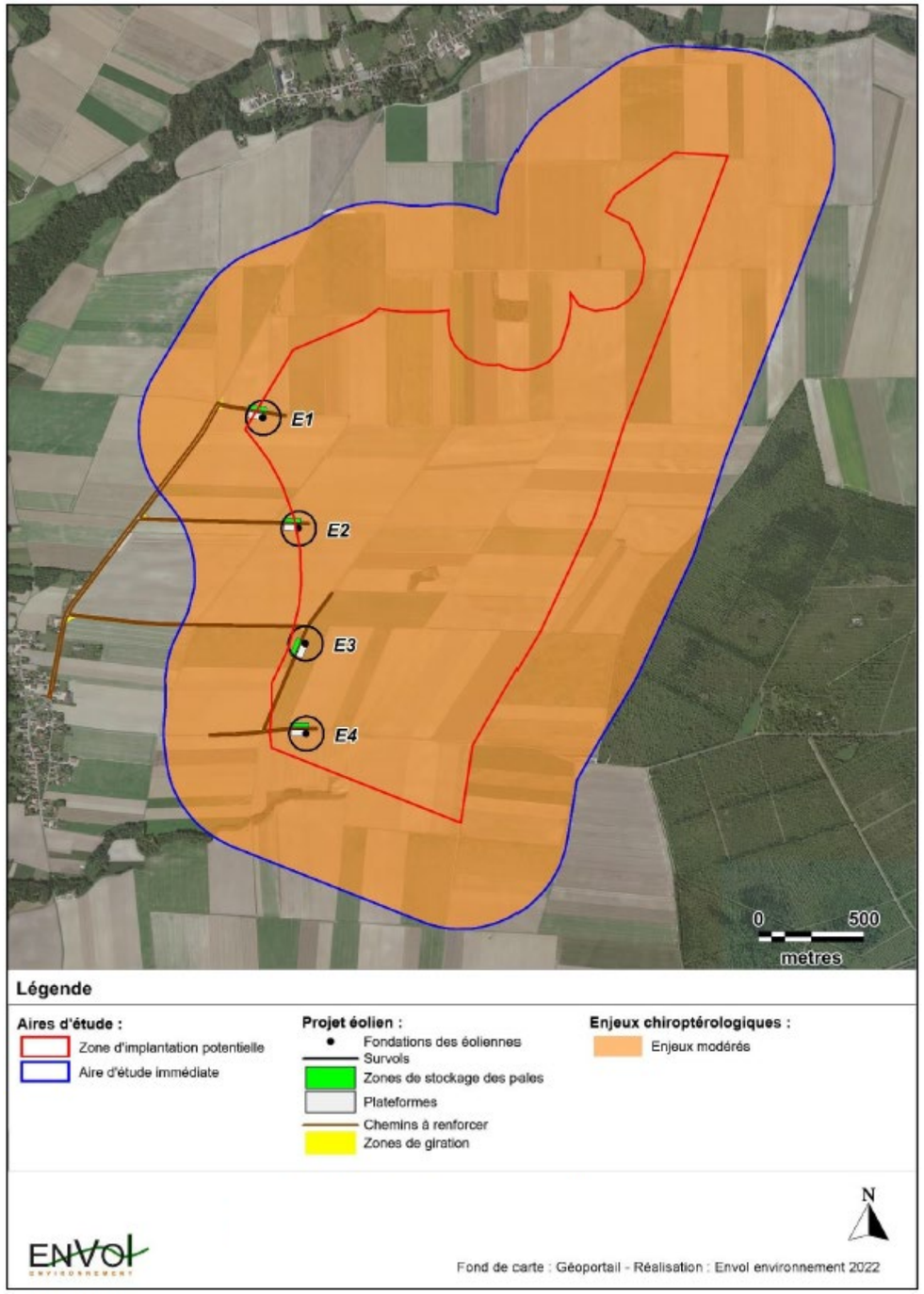
Préservation des boisements et de leurs lisières

En considérant l'utilisation très supérieure des linéaires boisés (haies et lisières) pour les activités de chasse et de transit des chiroptères, le schéma d'implantation du parc éolien a été établi de façon à éviter toute destruction ou dégradation notable des éléments boisés.

Ainsi, les voies d'accès, les plateformes de montage et les zones de stockage prévues préserveront la totalité des boisements et des haies sur le site. Aucune destruction permanente d'habitats n'est prévue pour la réalisation du projet.



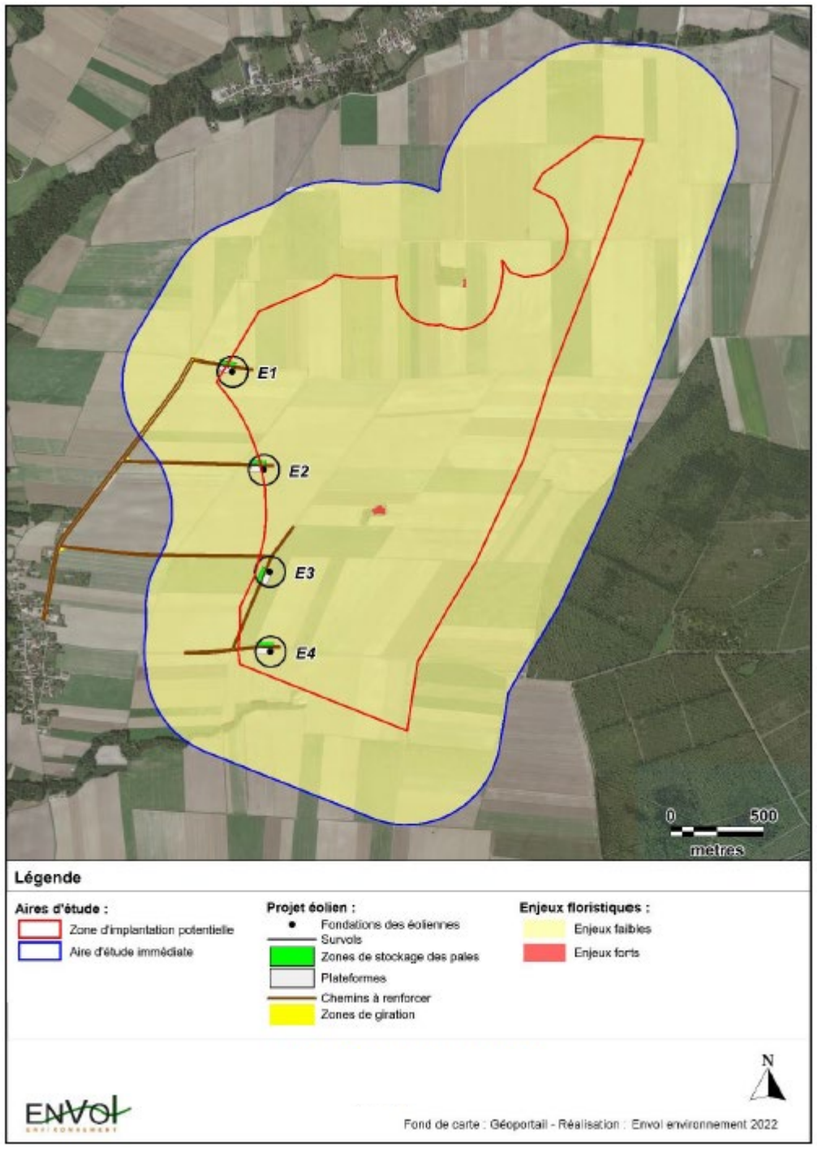
Carte 163 : Implantation au regard des enjeux chiroptérologiques - Transits printaniers (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)



Carte 164 : Implantation au regard des enjeux chiroptérologiques - Transits automnaux et Mise-bas (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Optimisation des implantations des éoliennes au regard des enjeux floristiques

Pour la variante d'implantation retenue, toutes les éoliennes se positionnent dans des zones d'enjeux floristiques faibles. Aucune espèce ni aucun habitat d'intérêt communautaire ne seront concernés par les travaux de réalisation du projet, incluant les chemins d'accès, les plateformes de montage temporaires et permanentes, les tracés de raccordement, les sites d'implantation des éoliennes et les postes de livraison. Les secteurs d'intérêt floristique supérieur à l'échelle de la zone d'implantation du parc éolien seront préservés dans leur totalité au cours de la phase de construction du parc éolien.



Carte 165 : Implantation associée aux enjeux floristiques (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Synthèses des mesures d'évitement appliquées dans le cadre de la réflexion autour des variantes

Le tableau présenté ci-après synthétise l'ensemble des mesures appliquées pour éviter le maximum d'impacts et aboutir à la variante d'implantation retenue.

Mesures appliquées	Ordres visés	Référence
Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel (ZNIEFF et Natura 2000) ainsi que des éléments de la Trame Verte et Bleue régionale + Positionnement du projet à grande distance des sites de gîtage d'hibernation et de mise-bas des chiroptères connus en région.	Flore et habitats Avifaune Chiroptères Autre faune	E1
Positionnement de la zone du projet dans un secteur de densification de l'éolien, ce qui marginalise les effets potentiels liés spécifiquement au parc éolien de La Crayère.	Avifaune Chiroptères	E2
Evitement des zones à enjeux floristiques. Aucune destruction/dégradation d'habitats d'intérêt communautaire et d'espèces patrimoniales. Préservation des habitats boisés et utilisation des chemins d'accès existants.	Flore et habitats Avifaune Chiroptères Autre faune	E3
Evitement des zones à enjeux pour le raccordement externe.	Flore et habitats	E4
Evitement des zones à enjeux ornithologiques forts.	Avifaune	E5
Evitement des zones à enjeux et à sensibilités à l'égard des chauves-souris.	Chiroptères	E6
Positionnement des éoliennes à plus de 200 mètres en bout de pale des linéaires boisés les plus proches.	Chiroptères	E7

Tableau 196 : Synthèse des mesures d'évitement appliquées (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

En complément de ces mesures d'évitement, d'autres dispositions seront adoptées pendant la phase de construction du parc éolien afin d'éviter tout rejet de produits polluants dans le milieu naturel. Les mesures associées à ces précautions sont décrites ci-après.

E8 : Absence de rejet de produits polluants dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

E8 - Absence de rejet de produits polluants dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

E	R	C	A	Objectif : Éviter les rejets de produits polluants en phase travaux.

Descriptif des mesures

- Lors des travaux et durant la phase opérationnelle, tout risque de fuites de produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents...) dans le milieu naturel sera évité, via la vérification systématique des véhicules de chantier, l'absence de lavage des véhicules en dehors des aires dédiées, le stockage des produits polluants sur rétention adaptée et dans un endroit dédié…
- Le traitement de tous les déchets se fera via des filières adaptées.
- Lors de la création des chemins d'accès, l'eau s'écoulera et ne stagnera pas sur les chemins.
- Un système de lavage des toupies de béton sera mis en place sur une aire dédiée assurant l'étanchéité.
- Le matériel à risques (fûts éventuels, huiles du multiplicateur et du groupe hydraulique de la nacelle…) sera entreposé sur une surface imperméable.
- L'accès aux huiles, hydrocarbures, produits chimiques ou d'autres matériaux dangereux sera limité aux personnes autorisées.
- Les contenants seront positionnés avec des rétentions afin de minimiser le risque d'impacts.
- Les contenants seront stockés hors des zones risquées.
- Les contenants seront dans un bon état (non-endommagés...).
- Du matériel absorbant et des bacs d'égouttage seront disponibles à chaque point de stockage et ces derniers seront utilisés pendant le remplissage de tous les équipements.
- Les huiles, hydrocarbures, produits chimiques ou d'autres matériaux dangereux liquides seront stockés dans un bac de rétention capable de retenir 100% de la capacité maximum d'un container ou 50% de la capacité totale maximum de tous les containers (s'il y en a plus qu'un).
- En phase opérationnelle, des kits sont stockés dans les véhicules d'intervention permettant de limiter la pénétration et l'étalement des produits polluants s'ils arrivaient à toucher le sol. En outre, les éoliennes sont équipées de systèmes de rétention permettant de collecter le liquide en cas de fuite accidentelle.
- Pour la gestion des abords des éoliennes et des sentiers d'accès, un fauchage mécanique sera réalisé au moins une fois par an en excluant l'utilisation de produits phytosanitaires.

Modalités de suivi envisageables

Cahier des charges environnemental intégré aux modalités des travaux, réalisation d'au moins un audit Environnement durant le chantier par le service HSE Elicio France durant la construction.

Coût de la mesure : Coût intégré au chantier.

Figure 263 : E8 - Absence de rejet de produits polluants dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

E9 : Evitement d'introduction de plantes exotiques envahissantes

E9 - Evitement d'introduction de plantes exotiques envahissantes				
E	R	C	A	Objectif : Eviter les impacts à l'égard de la flore et de l'habitat global.

Descriptif de la mesure

Aucun apport de remblais extérieurs n'est envisagé, afin d'éviter l'apport possible sur le site du projet de germes de plantes exotiques envahissantes. Dans ce cadre, différentes précautions seront obligatoirement mises en place pour éviter toute importation :

- Veille et contrôle de la provenance des engins de chantiers ;
- Lavages de ces derniers avant leur entrée ou sortie de la zone de chantier ;
- S'assurer que les terres retirées et qui doivent être stockées, seront situées sur une zone exempte d'espèces exotiques envahissantes ;
- L'exportation de terre pourra se faire uniquement si celles-ci ne proviennent pas d'un endroit contaminé par les EEVE (espèce exotique végétale envahissante). Dans le cas contraire, le prélèvement de ces terres sera envoyé en centre de compostage agréé. Les terres seront retirées sur 2 à 3 mètres de profondeur, et les engins seront soigneusement nettoyés afin d'éviter toute contamination externe à la zone prélevée ;
- Trois semaines avant le commencement du chantier, un ingénieur écologue devra effectuer une visite permettant de vérifier l'absence d'EEVE sur l'emprise du chantier. L'objectif est de localiser d'éventuelles apparitions d'EEVE qui auraient pu être introduites depuis la rédaction de cette étude environnementale. Cette expertise a pour finalité la production d'une cartographie à destination du maître d'œuvre et sera accompagnée d'un rapport précisant les modalités à suivre en fonction des résultats obtenus ;
- En cas de découverte d'EEVE en dehors de la zone de chantier, l'ingénieur écologue mettra simplement en place un balisage de rubalise ou de corde à 1 mètre tout autour de la zone infectée. Celle-ci permettra d'éviter toute pénétration dans la zone infectée pendant la phase chantier ;

En cas de découverte d'EEVE sur l'emprise du chantier, l'écologue devra alors conseiller le maître d'œuvre sur les travaux à réaliser en fonction de l'EEVE recensée et devra également suivre le déroulement de ces travaux. Un rapport devra être rédigé, reprenant l'intégralité des mesures mises en place. Ce rapport sera porté à connaissance de l'administration afin qu'elle soit informée des mesures prises et des suivis réalisés.

L'ingénieur écologue sera également en charge de s'assurer tout au long du chantier du respect des engagements précisés dans cette mesure notamment sur la gestion des terres de déblais et de remblais. Six passages seront alors prévus pendant toute la durée du chantier.

Un dernier passage sera nécessaire après la fin des travaux, en mi-avril, pour vérifier l'absence d'EEVE suite au chantier.

A chaque suivi, l'écologue rédigera un rapport reprenant ces observations, les éventuelles localisations et préconisations à avoir sur le site. Ces suivis pourront être réalisés conjointement aux autres mesures de chantier tel que le balisage préventif (mesure de réduction R2).

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.

Modalités de suivi envisageables

Le contrôle de l'absence d'apport sur le site du projet de germes de plantes exotiques envahissantes sera mené conjointement au suivi écologique de chantier, décrit dans la mesure R2.

Coût de la mesure : Inclus dans le coût du suivi écologique de chantier.

Figure 264 : E9 - Evitement d'introduction de plantes exotiques envahissantes (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

4 - 5b Mesures de réduction

Mesures de réduction en faveur de la biodiversité globale

R1 : Réduction du nombre d'éoliennes à mesure du développement du projet

R1 - Réduction du nombre d'éoliennes à mesure du développement du projet				
E	R	C	A	Objectif : Réduction des impacts du projet vis-à-vis de la biodiversité.

Descriptif de la mesure

Dans l'optique de réduire au maximum les impacts potentiels du projet sur la faune et la flore en phase de construction et d'exploitation du parc éolien de la Crayère, la société Elicio a orienté le développement du projet vers la variante d'implantation de moindre emprise. Ainsi, le nombre d'éoliennes envisagées s'est initialement porté à 6 tandis qu'une implantation de 4 aérogénérateurs a finalement été retenue. Cette réduction du nombre d'éoliennes (et des structures annexes associées) conduit nécessairement à des effets minimisés sur la faune, la flore et les habitats naturels, en termes de dérangements, d'écrasements, de perte d'habitats et de collisions/barotraumatisme.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.

Modalités de suivi envisageables

- Vérification du respect des engagements (implantation de 4 éoliennes)

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet

Figure 265 : R1 - Réduction du nombre d'éoliennes à mesure du développement du projet (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Mesures de réduction en faveur de l'avifaune

R2 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

R2 - Adaptation de la période des travaux sur l'année				
E	**R**	C	A	Objectif : Réduction temporelle des impacts en phase travaux.

Descriptif de la mesure

Cette mesure vise à décaler les travaux en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques sont les plus vulnérables. Ici, **cette mesure vise spécifiquement à éviter les périodes de reproduction et d'élevage des jeunes concernant l'avifaune**. **AINSI, LES TRAVAUX NE DEVRONT PAS DEMARRER ENTRE LE 1ER MARS ET LE 30 AOUT.**

Dans le cadre du présent projet, cette mesure se destine à la sauvegarde des éventuelles nichées des espèces qui nidifient potentiellement dans les espaces ouverts au niveau des zones d'emprise du projet comme l'Alouette des champs, la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, le Bruant proyer, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Caille des blés, le Faisan de Colchide, la Fauvette grisette, l'Œdicnème criard, la Perdrix grise et le Traquet motteux.

Cette mesure permettra de prévenir les abandons de nichées engendrés par les dérangements mais également les destructions de nichées pour les espèces qui s'installeraient au niveau des emprises des travaux ou pour celles qui s'installeraient à proximité immédiate. De manière générale, cette mesure favorisera la préservation des nichées et la tranquillité des oiseaux nichant dans l'ensemble des habitats du secteur. Elle permettra également de préserver la tranquillité des oiseaux potentiellement nicheurs au sein de l'ensemble des environs du périmètre rapproché.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

La phénologie des espèces est calée sur la température moyenne extérieure, quelle que soit la localisation et quelle que soit l'espèce considérée. La phénologie considérée est donc toujours théorique et il peut être nécessaire de procéder à des ajustements par rapport à un calendrier prévisionnel, par exemple en fonction des conditions météorologiques de l'année en cours.

Le suivi du chantier par un ingénieur écologue est nécessaire pour vérifier par exemple la non-présence des espèces sur le site au moment du démarrage des travaux et prévoir, le cas échéant les ajustements nécessaires. **Le suivi de chantier par un écologue sera également indispensable dans le cas où le chantier subit une interruption forcée de plus d'un mois en raison d'un imprévu.** Un passage sur le site par un assistant maîtrise d'ouvrage (AMO) écologue **avant la reprise des travaux** permettra de s'assurer qu'aucun couple nicheur ne se soit installé au niveau des zones de travaux ou à proximité, pendant la mise à l'arrêt du chantier.

Si des zones sensibles ont été identifiées, elles seront signalées et une zone de 50 mètres sera balisée autour de celles-ci dans laquelle les travaux seront proscrits. Un rapport sera rédigé à l'attention du maitre d'ouvrage et de l'inspection de l'environnement.

Modalités de suivi envisageables

- Vérification du respect des prescriptions et des engagements ;
- Tableau de suivi des périodes de travaux sur l'année par secteur (avec cartographie) prévisionnel et réel ;
- Suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernées (fréquentation, passage, reproduction…).

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet

Figure 266 : R2 - Adaptation de la période des travaux sur l'année (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024)

R3 : Suivi de chantier et balisage préventif des zones à préserver

R3 - Suivi de chantier et balisage préventif des zones à préserver				
E	**R**	C	A	Objectif : Réduction des impacts potentiels en phase de construction.

Descriptif

Préalablement au démarrage des travaux, **un passage d'observation par un écologue 15 jours avant sera nécessaire pour dresser un diagnostic écologique des zones d'emprise du projet** (chemin d'accès, éoliennes ...) et obligatoire afin d'identifier les zones sensibles. En cas d'identification de nouvelles zones sensibles (nids, territoires de reproduction…) sur les secteurs d'emprise du projet, une localisation précise et un balisage des secteurs à éviter seront effectués.

Étant donné que les travaux ne démarreront pas en période nuptiale, aucun oiseau n'est supposé s'installer. Néanmoins, il est important de s'assurer de l'absence de nouvelles sensibilités apparues entre l'état initial et la réalisation des travaux. Ce suivi pourra être mutualisé avec le suivi environnemental de chantier visant le respect des chartes environnementales (propreté du chantier, gestion des déchets…). Cette démarche s'accompagnera d'une information auprès des maîtres d'ouvrage via un rapport détaillé, délivré avant le début du chantier et reportant toutes les observations, les zones balisées, les zones sensibles et les préconisations à respecter. Dans l'éventualité de la découverte d'un nid précoce ou tardif, une zone de 50 mètres sera balisée autour du nid dans laquelle les travaux seront proscrits. Six passages d'observations par un écologue seront prévus au cours du chantier du parc éolien. Ces passages auront pour objectif de vérifier que le balisage utilisé (rubalise, corde) est toujours en place, de mettre en évidence d'éventuelles zones sensibles qui n'auraient pu être décelées avant le chantier et de s'assurer que les préconisations sont appliquées et respectées.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Ces suivis devront idéalement être réalisés entre le mois de mars et la fin juillet, pendant la période critique que représente notamment la reproduction de l'avifaune et la période végétative de la flore.

Ces passages feront l'objet d'un nouveau rapport à destination du maître d'ouvrage afin d'apporter des compléments de préconisations ou des remarques nécessaires à la poursuite du projet. Ce suivi de chantier s'applique également pour la flore ainsi que pour les autres groupes taxonomiques.

Il est nécessaire de ne pas systématiser l'utilisation de la « rubalise » qui est source de déchets dans les milieux après un chantier. Présentant une faible durée de vie, elle se disperse aussi avec le vent. Elle peut être remplacée par une corde avec des nœuds de « rubalise » (pour la visibilité).

Modalités de suivi envisageables

- Vérification de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées,
- Vérification de l'intégrité des espaces « évités » (ex. : suivi des populations de l'espèce concernée),
- Suivi photographique selon une périodicité adéquate.

Coût de la mesure : 10 000€ HT

Figure 267 : R3 - Suivi de chantier et balisage préventif des zones à préserver (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

R4 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

R4 - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation				
E	R	C	A	Objectif : Réduction des impacts en phase d'exploitation par l'application de mesure de réduction de l'attractivité des abords des éoliennes à l'égard des rapaces.

Description de la mesure

Réduction de l'attractivité du site pour les populations de rapaces. L'objectif de cette mesure est de réduire l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour les rapaces observés dans le périmètre rapproché comme le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, le Faucon crécerelle ou encore le Milan noir. Pour ce faire, toutes les surfaces correspondantes aux plateformes de montage permanentes des éoliennes seront couvertes d'un sol minéral. Il importe qu'aucun micro-habitat ne soit défini comme favorable à la présence des micro-mammifères dans les secteurs proches des aérogénérateurs. Régulièrement (au minimum trois fois par an), des entretiens mécaniques veilleront à ce qu'aucune zone herbacée, ni tout autre friche, ne se développent aux abords des éoliennes. Cette mesure de réduction de l'attractivité des abords des éoliennes s'accompagnera d'un maintien d'un sol recouvert de calcaire concassé et tassé dans un rayon de 8 mètres autour des mâts. Ainsi, l'attractivité de ces zones sera réduite de façon significative pour les micro-mammifères et par la même occasion pour les rapaces présents sur le secteur du projet. On souligne que cette mesure a été recommandée par l'association EPOB (Etude et Protection des Oiseaux en Bourgogne) dans le cadre des aménagements éoliens dans le Grand-Auxois (21). Notons que cette mesure favorise également les populations de chiroptères étant donné la baisse d'attractivité des abords des éoliennes pour l'entomofaune volante, elle-même constitutive du régime alimentaire de la chiroptérofaune.

Illustration d'un sol minéral appliqué à une plateforme de montage

Par ailleurs, il sera recommandé auprès des exploitants agricoles de n'installer aucun agrainoir ni aucun tas de fumiers dans un rayon d'au moins 200 mètres autour de chaque éolienne.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Toute végétation présente sur l'emprise du parc éolien et ne pouvant être recouvert d'un sol minéral sera alors entretenue pour la maintenir à ras durant la totalité de la durée d'exploitation du parc éolien. Cet entretien limitera ainsi la présence d'insectes attirés par la végétation et par conséquent les chiroptères, les passereaux et les rapaces.

Cet entretien de la végétation durant la totalité de la durée d'exploitation du parc se réalisera selon les modalités suivantes :

- L'entretien devra être réalisé aussi souvent que nécessaire, de manière à maintenir une végétation rase inférieure à 7 cm de hauteur. Une végétation trop haute favorise l'installation de micromammifères et notamment du Campagnol des champs, proie de nombreux rapaces.

R4 - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation
- Le premier passage devra impérativement être réalisé courant mars (avant la période de nidification) et le dernier passage courant novembre. L'entretien devra se poursuivre en période de nidification de l'avifaune (avril à fin juillet) afin de limiter l'attractivité pour les oiseaux, mais aussi les micromammifères, sur cette période ; - Cet entretien s'appliquera au niveau des emprises des éoliennes (plateformes et pistes d'accès) ne pouvant pas être couvertes par un sol minéral ; - L'utilisation de produits phytosanitaires sera proscrite, seul un entretien mécanique (débroussaillage ou tonte) sera réalisé avec export de la végétation.
Modalités de suivi envisageables Pour assurer cet entretien, le porteur de projet s'engage à signer avant la mise en service du parc éolien un contrat de prestation avec une société spécialisée. La surveillance de la hauteur de végétation se fera régulièrement par la société en charge de l'entretien et par les techniciens en charge de la maintenance du parc éolien.
Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet + coût des fauches (environ 2 500 € HT/an)

Figure 268 : R4 - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

R5 - Dispositif anticollision

R5 - Dispositif anticollision				
E	R	C	A	Objectif : Réduction des impacts en phase d'exploitation par l'application de mesures d'asservissement des éoliennes à l'égard des espèces sensibles.

Description générale de la mesure

Dispositif de vidéosurveillance automatisé permettant la détection d'intrusion de la faune volante : l'objectif de cette mesure est de réduire le risque de collisions avec les pales des éoliennes concernant le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, la Cigogne blanche, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, la Grue cendrée, le Milan noir et le Milan royal par un bridage des éoliennes lors des situations à risque.

Le porteur de projet déploiera sur les quatre éoliennes un dispositif de vidéo-surveillance automatisée en temps réel adapté à la détection des oiseaux diurnes en contexte éolien. Plusieurs dispositifs sont aujourd'hui disponibles sur le marché. À ce stade, le fabricant n'est pas déterminé et le porteur de projet souhaite définir ci-dessous des niveaux de performances minimales que le dispositif atteindra, sans pour autant se limiter dans le choix du dispositif au moment de la mise en service du parc éolien.

Néanmoins, il importe de souligner la démarche d'obtention de la société Elicio d'une proposition technique et financière pour l'équipement du parc éolien de La Crayère d'un système ProBird auprès du fournisseur Sens of Life. Sur la base de ce document, l'aspect technique du dispositif ProBird est synthétisé ci-dessous. Il permet d'illustrer par un exemple la mise en œuvre d'un système de détection de l'avifaune sur le parc éolien de La Crayère.

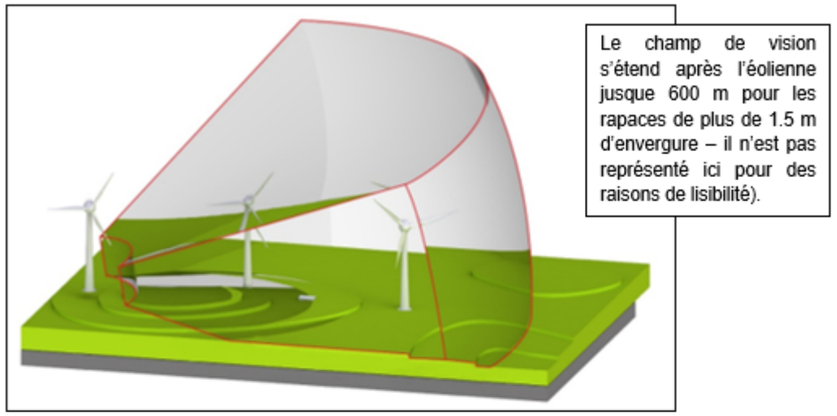
La meilleure technologie au regard du projet, des enjeux identifiés, et disponible au moment de la mise en exploitation, sera privilégiée. Les caractéristiques techniques du système de détection retenu ainsi que la justification du choix des zones d'alerte retenues pour les espèces cibles, seront communiquées à l'inspection des installations classées 2 mois avant la mise en œuvre du dispositif.

Description du matériel

Le système ProBird se compose d'un boîtier contenant une caméra grand angle, installé sur une éolienne qui surveille horizontalement les éoliennes voisines.

Figure 269 : R5 - Dispositif anticollision (1/6) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024)

Figure 190 : Schéma de l'implantation des caméras et de leurs champs de vision



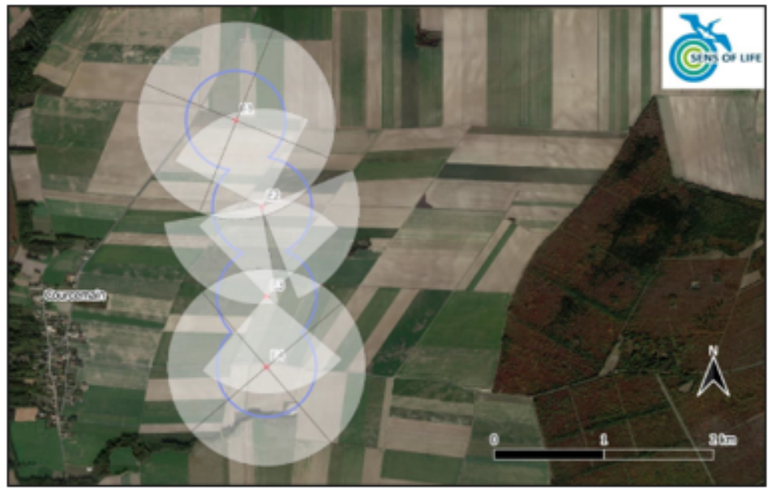
Chaque éolienne est surveillée à 360°, de l'horizon, jusqu'à la nacelle. La zone de surveillance permet de détecter les oiseaux cibles pour les espèces cibles (Milan noir, Milan royal, Vautour fauve, Busard cendré…) où qu'ils soient, et d'où qu'ils viennent, et quelle que soit la nature de leurs trajectoires (piqué, chandelle, ascendance, vol plané…). Pour surveiller les 4 éoliennes du parc de La Crayère, dans un rayon de 300 mètres minimum autour de chacune d'entre elles (distance permettant un arrêt pour le Milan royal par exemple) mais pouvant aller jusqu'à 600 mètres la plupart du temps, il est proposé d'installer 13 caméras.

Figure 191 : Plan de disposition des caméras et éoliennes surveillées

Eolienne	Nombre de caméras	Orientation	Eolienne surveillée
E1	4	- Nord-ouest - Nord-est - Sud-est - Sud-ouest	- - E2 -
E2	3	- Nord - Sud-est - Sud-ouest	E1 - E3
E3	2	- Nord - Sud	E2 E4
E4	4	- Nord - Est - Sud - Ouest	E3 - - -

R5 - Dispositif anticollision

Figure 192 : Modélisation du volume surveillé par les caméras pour un oiseau d'une envergure de 150 cm, les cercles bleus représentent un rayon de 300 mètres autour de chaque éolienne



Il faut toutefois noter que la plupart des SDA disponibles sur le marché en 2024 offrent déjà des performances supérieures en matière de distance de détection, et que les technologies évoluent rapidement. Ce schéma n'est donc fourni qu'à titre d'exemple ; la distance de détection minimale sera supérieure, et le nombre de caméras pourra être augmenté si besoin afin de garantir une couverture optimale de l'environnement de chaque éolienne. Le développeur s'engage à mettre en place un SDA qui permette la détection du Faucon crécerelle à une distance suffisante pour permettre le ralentissement des éoliennes (voir calcul page 501).

Figure 193 : Exemple de vue collectée par une caméra de ProBird

R5 - Dispositif anticollision

La pluie, la neige et le brouillard n'induisent pas plus de faux positifs que par temps clair, mais l'acuité de la détection diminue en fonction de la baisse de transparence de l'atmosphère.

Couplées à un algorithme de traitement et d'accentuation de l'image, les caméras infrarouges offrent la possibilité de détecter des animaux à travers un brouillard modéré. Elles constituent une alternative pertinente pour la détection d'oiseaux dans des conditions de forte nébulosité mais la détection devient impossible dans les secteurs soumis à une averse.

Traitement du signal

La vitesse de détection des caméras étant de 25 images/secondes, cela signifie que le système ProBird analyse si quelque chose bouge 25 fois/seconde. Il faut ensuite 1 seconde pour avoir le résultat de l'algorithme de l'analyse d'image pour identification de l'oiseau.

Les caméras sont reliées à un PC comprenant le logiciel d'identification des cibles et à un serveur d'enregistrement permettant la consultation des données à distance. En local, toutes les images, les vidéos de détection des oiseaux « cibles » et les .csv sont stockées. Une image stockée empile les images des 5 dernières secondes, pour faire apparaître les trajectoires des oiseaux et amoindrir le besoin d'espace de stockage. Tous les empilements d'images, enregistrés en continu, sont accessibles et téléchargeables sur l'interface dans un souci de transparence.

Pour chaque éolienne, le capteur est connecté à un ordinateur dédié au traitement du signal dans le poste de livraison.

Les caméras transmettent le flux vidéo au PC qui intègre un système d'analyse d'image intelligent capable de détecter des oiseaux en déplacement même dans le volume brassé par les pales en mouvement ou contre la végétation.

Figure 194 : Détection d'oiseaux par traitement vidéo en temps réel à 600 m

Figure 270 : R5 - Dispositif anticollision (2/6) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024)

R5 - Dispositif anticollision

Cette analyse d'image permettra d'isoler les objets en mouvement et de réaliser leur classification par groupe d'espèces en fonction de la taille, de la vitesse de déplacement et de la composition colorimétrique de la zone identifiée.

La zone de danger varie en fonction de la vitesse de rotation de l'éolienne : plus la machine tourne vite, plus le cadre est grand (max. 300 mètres), plus elle tourne doucement, plus le cadre est petit, jusqu'à devenir nul s'il n'y a pas de vent. Ce cadre en 2D peut être complété par une carte vue du dessus pour repositionner l'oiseau dans l'espace, en 3D, pour visualiser la distance de l'oiseau par rapport aux éoliennes (Figures 193/194).

Les distances réelles (notamment à l'arrière de l'éolienne) sont calculées grâce à la trigonométrie entre la hauteur et la taille de l'oiseau, la vitesse de déplacement et la distance par rapport à la caméra. Le niveau de précision de la distance enregistre une approximation de 50% dans le pire des cas (par exemple, une Buse variable à 600 mètres sera repositionnée dans l'espace à 300 mètres).

Le niveau de danger calculé par le logiciel est affiché sur l'image. Une fois le niveau de danger dépassé, l'envoi d'un ordre d'arrêt est instantané. L'envoi d'un ordre de redémarrage se fait trois minutes après l'envoi d'un ordre d'arrêt, si le niveau de danger est passé en dessous du seuil de bridage. La vidéo est enregistrée pour un niveau de risque assez faible, permettant, lors du traitement d'images a posteriori, d'analyser la trajectoire de l'oiseau avant son entrée dans la zone de danger.

Ce logiciel n'est pas figé et évoluera en permanence en fonction des avancées technologiques et des contraintes du site.

Figure 195 : Projection du déplacement de deux oiseaux sur une carte (1)

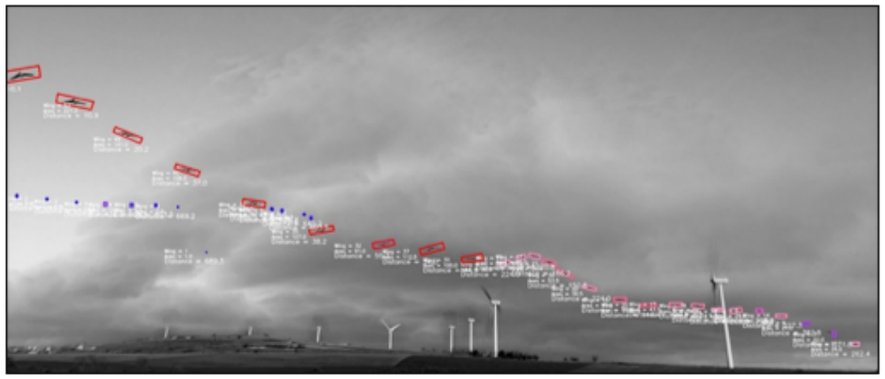


Figure 271 : R5 - Dispositif anticollision (3/6) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024)

R5 - Dispositif anticollision

Figure 196 : Projection du déplacement de deux oiseaux sur une carte (2)

Distance de détection

Différents tests menés par drone et cerfs-volants par le bureau d'études Exen et par le bureau d'études Volker Moritz depuis 2017 ont permis de valider les distances de détection suivantes (lors de bonnes conditions de visibilité, pour un champ de 120 x 85) :

- 1200 mètres pour un grand voilier, type Cigognes, Aigle royal, Vautour fauve… ;
- 800 mètres pour un grand oiseau, type Milans, Buse variable… ;
- 500 mètres pour un oiseau de taille moyenne, type Faucons, Pigeons, Corneille noire… ;
- 150 mètres pour les passereaux et les chauves-souris ;
- 20 mètres pour les gros insectes.

La distance maximale de détection dépend de la longueur de focale choisie. La capacité de détection suit une évolution linéaire entre les petites espèces détectées jusqu'à 75 mètres (oiseau d'envergure de 15 cm) et des oiseaux de grande envergure (210 cm) détectés jusqu'à 1200 mètres.

A partir d'un test drone mené indépendamment par le bureau d'études EXEN, il a été montré qu'un drone d'une taille de 20 x 33 cm est détecté jusqu'à 120 mètres de distance. En extrapolant ces résultats en fonction des tailles de différentes espèces :

- Un Milan royal d'une envergure comprise entre 175 et 195 cm sera détecté entre 792 et 883 mètres de distance s'il arrive de profil ;
- Un Milan noir d'une envergure comprise entre 135 et 155 cm sera détecté entre 611 et 702 mètres de distance s'il arrive de profil ;
- Une Buse variable d'une envergure comprise entre 110 et 140 cm sera détectée entre 498 et 634 mètres de distance si elle arrive de profil ;
- Un Vautour fauve d'une envergure comprise entre 230 et 280 cm sera détecté entre 1 et 1,3 km de distance s'il arrive de profil.

R5 - Dispositif anticollision

Les caméras ne permettent pas encore d'identifier les espèces précises, mais il est possible d'effectuer une discrimination entre groupes d'oiseaux :

- Groupe 1 : Aigles (royal, de Bonelli) et Vautours (fauves, moines, percnoptère…), Circaète Jean-le-Blanc, grands voiliers type Cigognes ;
- Groupe 2 : Milan royal, Milan noir, Bondrée apivore, Busards et Buse variable ;
- Groupe 3 : Faucons et Epervier d'Europe, Goélands, Mouettes et apparentés, corvidés et apparentés ;
- Groupe 4 : passereaux et apparentés.

Régulation des éoliennes

Le système central de pilotage sera installé dans le poste de livraison. Ce calculateur aura pour mission de répartir les informations entre les différents systèmes et centralisera les alertes en provenance des identifications des caméras. C'est lui qui fournira l'ordre d'arrêt aux éoliennes et centralisera les accès internet extérieurs par l'intermédiaire d'une connexion internet par VPN. Les systèmes de pilotage des machines seront mis en place en partenariat avec le constructeur. Ces PCs seront connectés en VPN aux bureaux de Sens Of Life pour une supervision distante. Le dialogue avec les éoliennes ne pose donc pas de problème particulier si ses modalités sont définies avec prudence. Il nous faudra notamment anticiper les mouvements des oiseaux et en attendant leur éloignement suffisant avant le lancement d'une commande de redémarrage sachant que les machines ne répondront pas à des successions de commandes trop rapides.

En cas de dysfonctionnement, une alerte est envoyée par sms/mail, à plusieurs personnes si nécessaire, et le système défectueux est soit relayé par les systèmes opérationnels, soit désactivé.

Le PC héberge également un serveur d'enregistrement permettant de visualiser les informations à distance s'il est connecté à un réseau internet.

ProBird inclut différentes boucles de sécurité en testant la disponibilité des différents systèmes. Il émet des alertes en cas de rupture de liaison due à :

- Une perte d'une caméra ;
- Un défaut de visibilité ;
- Une perte de communication avec le parc éolien ;
- Une perte de connexion internet.

Un temps de quelques dizaines de secondes, après le lancement de l'arrêt, est nécessaire pour que la vitesse de rotation ne soit plus dangereuse pour les oiseaux. Dans ces conditions, il est nécessaire de détecter l'oiseau au minimum à plusieurs centaines de mètres de l'éolienne et de lancer l'arrêt pour que la machine ait le temps de ralentir avant l'arrivée de l'oiseau.

Figure 272 : R5 - Dispositif anticollision (4/6) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024)

R5 - Dispositif anticollision

Zone d'alerte minimale : cas pratique

Parmi les espèces cibles listées précédemment, la plus petite est le Faucon crécerelle (65-80 cm d'envergure). Les systèmes de détection les plus performants sur le marché annoncent, pour des espèces de ce gabarit, des distances de détection pouvant dépasser 600 m. Ces performances devraient continuer à être améliorées dans les années à venir.

D'après l'application eoldist, la vitesse moyenne du faucon crécerelle est de 12,4 m/s en migration, et de 12,3 m/s en vol local.

Le temps d'arrêt du rotor[1] est estimé à environ 35 secondes ; le délai exact dépendra du modèle de turbine finalement retenu et de la vitesse du vent au moment de l'arrêt.

Pendant l'intervalle de 35 secondes nécessaire pour arrêter le rotor, un faucon volant à 12,4 m/s parcourt 434 m. La distance minimale de détection doit donc être égale à 434 m + longueur de la pale, soit 515 m. Notons que ce résultat se base en partie sur des hypothèses défavorables (vent fort donc vitesse de rotation initiale élevée et temps de ralentissement plus long, trajectoire de l'oiseau en ligne droite vers l'éolienne).

Il est donc possible de détecter un Faucon crécerelle suffisamment loin pour arrêter le rotor à l'approche de l'oiseau sur l'éolienne. Les performances de détection ne seront que meilleures pour les autres espèces cibles, de plus grand gabarit et donc mieux détectées par les SDA à des distances importantes.

Interface de contrôle

Un contrôle à distance est possible via un serveur, en temps réel, afin de surveiller les avertissements et les trajectoires d'oiseaux sur la minute précédente. Cette interface est accessible via un identifiant et un mot de passe et le logiciel peut être installé sur un nombre indéterminé d'ordinateur. Le commanditaire peut à tout moment se connecter au parc pour vérifier le bon fonctionnement du système et la visibilité des caméras et l'état des éoliennes (stoppées ou en production).

Le système d'exploitation permet une visualisation à distance des images capturées par les caméras.

L'interface est accessible en permanence, hormis en cas de coupure internet sur site ou de mise à jour. Il est aussi possible d'avoir un accès permanent au PC à distance via TeamViewer ou VNC Server pour prendre en main le PC ProBird à distance. L'envoi d'un ordre d'arrêt est pris en compte immédiatement.

Vérification du fonctionnement du SDA

Les modalités de vérification du fonctionnement du SDA s'inspirent du modèle d'autorisation de programme publié par de la DREAL Occitanie.

Avant la mise en service

Avant la mise en service industrielle du parc, le fonctionnement du SDA sera vérifié selon une simulation proposée par l'exploitant.

Ce test permet de valider la cohérence des données suivantes, par rapport aux caractéristiques du SDA transmises à l'inspection des installations classées :

- La distance de détection ;
- La vitesse d'analyse et de réaction des moyens de détection ;
- L'envoi de la commande de régulation et le traitement de l'information par le SCADA de chaque éolienne lors de l'entrée dans la sphère de régulation.

Les résultats de ce test feront l'objet de la rédaction d'un rapport qui sera transmis à l'inspecteur des installations classées dans les deux mois après sa réalisation. L'exploitant proposera, si nécessaire, des améliorations du paramétrage du SDA qui devront être validées par l'inspection des installations classées.

Dans la première année de mise en service

Après la mise en service du SDA et dans la première année de mise en service du SDA, le bon fonctionnement du SDA sera vérifié en conditions réelles par du bio-monitoring d'une durée de 20 jours (4 semaines consécutives ou non) dans une période de forte fréquentation d'une majorité des espèces cibles.

Ce bio-monitoring consistera en la mise en place d'un suivi en continu, en période diurne, par des observateurs présents sur le terrain.

Un rapport concernant ces vérifications sera transmis à l'inspecteur des installations classées dans un délai de deux mois à l'issue du test par bio-monitoring. Il présentera de façon détaillée la méthode et les résultats (taux de détection obtenus, réactivité de l'effarouchement le cas échéant et de la régulation). Ce rapport conclura sur l'efficacité du paramétrage du SDA.

L'exploitant proposera si nécessaire des améliorations qui devront faire l'objet d'une nouvelle vérification soit par des simulations avec drone soit par une vérification en conditions réelles par du bio-monitoring.

Tous les 5 ans

Tous les 5 ans à compter de la mise en service du SDA, le bon fonctionnement du SDA sera vérifié selon des simulations proposées par l'exploitant.

Dans le cas où des modifications seront apportées au SDA avec une vérification du fonctionnement, le délai de 5 ans partira à compter de la mise en service des modifications.

Ces tests seront réalisés pour vérifier le bon fonctionnement du SDA :

- Par la détection du drone lors de son entrée dans la sphère de détection de chaque éolienne,
- Par l'ordre d'arrêt de l'éolienne lors de l'entrée du drone dans la sphère à risque de l'éolienne concernée et la réduction progressive de la vitesse en bout de pale

Les résultats de ce test feront l'objet de la rédaction d'un rapport qui sera transmis à l'inspecteur dans les deux mois après sa réalisation. L'exploitant proposera, si nécessaire, des améliorations qui devront être validées par l'inspection des installations classées.

Figure 273 : R5 - Dispositif anticollision (5/6) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024)

R5 - Dispositif anticollision

L'exploitant informera l'inspection des installations classées dès qu'il a connaissance d'une panne ou d'une défaillance affectant le bon fonctionnement du SDA. L'exploitant disposera de 5 jours ouvrés à compter de la panne pour rendre le SDA opérationnel. À défaut, au-delà de ce délai, les aérogénérateurs concernés seront mis à l'arrêt en période diurne au cours des périodes de migrations et en phase de nidification (mi-février à mi-novembre) jusqu'à la remise en service du SDA.

L'exploitant informera l'Inspection des installations classées du redémarrage de l'éolienne pour les dysfonctionnements majeurs, en précisant et justifiant les actions correctives mises en place. Les pannes et dysfonctionnements du SDA seront consignés dans un registre de défaillance et de maintenance mis à disposition de l'inspection des installations classées sur demande. Ce registre listera les défaillances survenues en précisant notamment le type de défaillance, la date de la défaillance, le type de mesures correctives et/ou préventives mises en place, la date de réparation, la date de remise en route des aérogénérateurs.

Une procédure détaillée de gestion des dysfonctionnements sera établie par l'exploitant. Elle sera tenue à disposition de l'inspection.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.

Modalités de suivi envisageables

- Vérification du respect des prescriptions (dispositif présent et conforme).
- Suivi de l'efficacité du système, de la mortalité des espèces et des points de collisions.

Coûts estimatifs de la mesure:

Thèmes	Total H.T.
Installation du matériel et logiciel	600 000 €
Exploitation et maintenance	20 000€/an => 440 000€ sur 22 ans
Test drone	3 000 €/an => 15 000€sur 22 ans (5 tests)
Rapport annuel	6 000 €/an => 30 000 € sur 22 ans (5 rapports)
Total sur la durée d'exploitation	**1 085 000 €**

Figure 274 : R5 - Dispositif anticollision (6/6) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024)

R6 - Large espacement entre les éoliennes

R6 - Large espacement entre les éoliennes				
E	R	C	A	Objectif : Réduction des effets de barrière potentiels à l'égard des flux migratoires par un fort espacement entre les éoliennes.
Description de la mesure : Dans l'optique de réduire au maximum les effets de barrière potentiels vis-à-vis de l'avifaune migratrice, possiblement traduits par des effets d'éclatement de groupes ou des contournements tardifs à l'approche des éoliennes (en tenant compte de l'orientation N-S du projet), le porteur du projet a orienté l'implantation du projet de façon à conserver de vastes espaces de vol libre au sein du parc éolien. En ce sens, l'espacement d'au moins 545 mètres entre les mâts des éoliennes E1 à E2 et de E2 à E3 (au moins 380 mètres entre les extrémités des pales) facilitera la traversée du parc éolien par les oiseaux migrateurs sans qu'il ne leur soit imposé une dépense énergétique additionnelle.				
Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.				
Modalités de suivi envisageables Pas de suivi envisagé pour cette mesure.				
Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.				

Figure 275 : R6 - Large espacement entre les éoliennes (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

R7 - Arrêt des éoliennes par temps de brouillard

R7 - Arrêt des éoliennes par temps de brouillard				
E	R	C	A	Objectif : Réduction des impacts en phase de fonctionnement du parc éolien par un arrêt des éoliennes par temps de brouillard.
Descriptif de la mesure Au cours des périodes de migrations et par visibilité médiocre (brouillard), les grands oiseaux migrateurs comme la Grue cendrée et les rapaces réduisent généralement leur hauteur de vol, ce qui les expose à des effets de collisions avec les éoliennes, tout en sachant que les performances des systèmes de détection de l'avifaune diminuent en cas de brouillard. Dans ces conditions, un capteur de visibilité sera installé au niveau de la nacelle d'un des aérogénérateurs. Celui-ci mesurera la visibilité atmosphérique à partir de la lumière diffusée dans l'air par les particules de brouillard. En cas de faible visibilité liée à la présence de brouillard, l'arrêt des éoliennes sera programmé. Il permettra la préservation des populations migratrices d'oiseaux susceptibles de réduire leur altitude de vol au niveau des rotors des aérogénérateurs.				
Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.				
Modalités de suivi envisageables - Vérification du respect des prescriptions (dispositif présent et conforme). - Suivi de l'efficacité du système.				
Coût de la mesure : 15 000 Euros HT + Perte faible de productible.				

Figure 276 : R7 - Arrêt des éoliennes par temps de brouillard (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024)

Mesures de réduction en faveur des chiroptères

R8 - Réalisation des travaux en période diurne

R8 - Réalisation des travaux en période diurne				
E	R	C	A	Objectif : Réduction des impacts en phase de construction du parc éolien en vue de réduire les effets potentiels de dérangement à l'égard des chiroptères.
Descriptif de la mesure L'adaptation des horaires des travaux vise : - À éviter les moments (les heures) pendant lesquelles les espèces sont les plus actives. Les travaux de construction du parc éolien seront réalisés en journée, ce qui permet d'éviter les heures pendant lesquelles les chauves-souris sont les plus actives.				
Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.				
Modalités de suivi envisageables - Vérification du respect des prescriptions, engagements. - Suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernées (fréquentation, passage, reproduction...).				
Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.				

Figure 277 : R8 - Réalisation des travaux en période diurne (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

R9 - Obturation des nacelles des éoliennes

R9 - Obturation des nacelles des éoliennes				
E	R	C	A	Objectif : Réduction des impacts en phase d'exploitation par l'obturation des nacelles des aérogénérateurs.
Descriptif de la mesure - Obturation des nacelles. Etant donné que les chiroptères peuvent pénétrer dans la nacelle et le rotor et s'insérer dans les moindres interstices au cours des activités de chasse et pour le repos diurne (comportement mentionné par Horn et al. dans une étude menée aux Etats-Unis - 2008), l'obturation totale des nacelles des futurs aérogénérateurs permettra de limiter l'attractivité des espaces confinés, réduisant ainsi la fréquentation de ces zones par les chiroptères. Cette mesure vise à limiter l'intrusion souvent mortelle des chiroptères dans les nacelles.				
Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.				
Modalités de suivi envisageables Pas de suivi envisagé pour cette mesure.				
Coût de la mesure : 5 000 Euros HT.				

Figure 278 : R9 - Obturation des nacelles des éoliennes (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

R10 - Non éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes

R10 - Non éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes				
E	R	C	A	Objectif : Réduction des impacts en phase d'exploitation par le non-éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes.
Descriptif de la mesure - Eviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes. Est ici prévue la non-installation d'éclairages automatiques par capteurs de mouvements à l'entrée des éoliennes afin de limiter l'attractivité des insectes aux environs du mât. En effet, les éclairages, en attirant les insectes à proximité des éoliennes, peuvent augmenter considérablement les risques de mortalité pour les chauves-souris. Ce facteur est souvent sous-évalué. Or, ces effets pourraient être facilement évités avant d'envisager des mesures de régulation (dont l'efficacité serait de toute façon limitée si les lumières persistaient)[1]. Ainsi, en dehors du balisage aéronautique réglementaire, tout autre éclairage extérieur automatique du parc éolien sera exclu à l'exception, de façon très ponctuelle, d'un projecteur (manuel) destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions aux pieds des éoliennes et des structures de livraison, ces dernières possédant un projecteur.				
Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.				
Modalités de suivi envisageables Suivi de mortalité mené conjointement pour constater l'efficacité de la mesure.				
Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.				

Figure 279 : R10 - Non éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

R11 - Choix d'un gabarit d'éolienne à la garde au sol élevée

R11 - Choix d'un gabarit d'éolienne à la garde au sol élevée

E	R	C	A	Objectif : Réduction des impacts en phase d'exploitation par le choix d'un gabarit d'éolienne permettant une garde au sol d'au moins 38 mètres.

Descriptif de la mesure

- Choix d'un gabarit d'éolienne assurant le maintien d'une garde au sol d'au moins 38 mètres : Selon le tableau d'évaluation des hauteurs de vol moyennes des chiroptères (dressé ci-dessous), il s'avère que la plupart des chiroptères recensés dans l'aire d'étude se déplace à des hauteurs de vol inférieures à 30 mètres. Pour certaines espèces, les hauteurs de vol sont élevées (Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune…). Pour celles-ci, le choix d'un gabarit impliquant une garde au sol supérieure à celle retenue dans le cadre du projet (jusqu'à 50 mètres par exemple) ne conditionne pas des risques de mortalité plus réduits étant donné leur vaste occupation de l'espace aérien.

Figure 197 : Hauteur de vol moyenne des chiroptères détectés sur le site

Espèces	Hauteur de vol moyenne*	
	En chasse	En transit
Barbastelle d'Europe	2 à 6 mètres	
Grand Murin	2 à 10 mètres	
Grande Noctule	30 à 40 mètres	
Murin à moustaches	5 à 15 mètres	
Murin à oreilles échancrées	1,5 à 5 mètres	
Murin de Bechstein	0 à 5 mètres	
Murin de Brandt	3 à 10 mètres	
Murin de Natterer	3 à 15 mètres	
Noctule commune	30 à 100 mètres (voire plus)	
Noctule de Leisler	100 mètres (voire plus)	
Oreillard gris	2 à 5 mètres	Milieu aérien possible
Oreillard roux	Le long des lisières et des allées boisées	
Pipistrelle commune	5 à 30 mètres (ponctuellement au-dessus de la canopée et milieu aérien)	
Pipistrelle de Nathusius	3 à 20 mètres	30 à 50 mètres (voire plus)
Pipistrelle pygmée	0 à 10 mètres (ponctuellement au-dessus de la canopée et en milieu aérien)	
Sérotine commune	0 à 15 mètres	10 à 15 mètres (parfois à 100-200 mètres)

* Selon l'ouvrage : Arthur L., Lemaire M, 2009 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris 544p.

Nous soulignons par ailleurs que le choix d'une garde au sol élevée des éoliennes (au moins 38 mètres) est favorable aux populations de busards qui se déplacent le plus couramment à faible hauteur au-dessus des espaces cultivés, c'est-à-dire en deçà de 20 mètres de hauteur.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Vérification du respect des prescriptions (garde au sol d'au minimum 38 mètres).

Modalités de suivi envisageables

Suivi de mortalité post-implantation pour constater l'efficacité de la mesure.

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

Figure 280 : R11 - Choix d'un gabarit d'éolienne à la garde au sol élevée (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

R12 - Bridage des éoliennes

R12 - Bridage des éoliennes

E	R	C	A	Objectif : Réduction des impacts en phase d'exploitation par la mise en place d'un bridage des éoliennes.

Contexte de la mesure

Bien que l'ensemble des éoliennes projetées s'envisage à plus de 200 mètres des linéaires boisés les plus proches, est prévu un asservissement des éoliennes dès la première année d'exploitation. A l'issue d'une année de suivi, les modalités de bridage pourront être révisées.

Descriptif de la mesure

Le système d'arrêt des éoliennes sera appliqué en combinant les conditions suivantes :

Entre le 01er avril et le 31 mai ;
- Pour des vents inférieurs à 6 mètres/seconde ;
- Pour des températures supérieures à 10°C ;
- Depuis l'heure précédant le coucher du soleil jusqu'à une heure après son lever ;
- En l'absence de précipitations.

Entre le 01er juin et le 31 octobre ;
- Pour des vents inférieurs à 6,5 mètres/seconde ;
- Pour des températures supérieures à 10°C ;
- Depuis l'heure précédant le coucher du soleil jusqu'à une heure après son lever ;
- En l'absence de précipitations.

Le choix de la période de contrôle du seuil de déclenchement des éoliennes s'appuie sur le guide régional Grand Est : « Recommandations pour la constitution des dossiers de demande d'autorisation environnementale de projets éoliens » de Mars 2019.

La mesure d'asservissement en faveur des chiroptères serait également profitable au Faucon crécerelle étant donné l'arrêt des éoliennes au cours de périodes d'activité du rapace, notamment durant l'heure précédant le coucher du soleil qui s'avère une phase d'activité supérieure du rapace.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Adaptation possible des conditions d'asservissement selon les résultats du suivi post-implantation, lequel se traduira par des recherches de cadavres et des écoutes en continu depuis une nacelle.

Modalités de suivi envisageables

Suivi de mortalité mené conjointement pour constater l'efficacité de la mesure.

Coût de la mesure : Perte de rendement, estimée entre 1,05% et 1,40%

Figure 281 : R12 - Bridage des éoliennes (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024)

R13 - Mise en drapeau des pales en dessous de la cut-in-speed

R13 – Mise en drapeau des pales en dessous de la cut-in-speed				
E	R	C	A	Objectif : Réduction des impacts en phase d'exploitation
Descriptif de la mesure En vue de réduire davantage encore les effets du parc éolien sur les chiroptères, est proposée la mise en mode *idle* des éoliennes par des vitesses de vent faibles. En fonctionnement normal, les pales des éoliennes sont inclinées perpendiculairement au vent, ce qui permet leur rotation. Lorsque la vitesse de vent est inférieure à la vitesse de vent de démarrage de la production électrique (*cut-in speed*), le rotor continuera à tourner à très faible vitesse afin de ne pas abîmer les roulements. Alors que les éoliennes ne produisent pas d'électricité, cette vitesse de rotation peut se révéler létale pour les chauves-souris. La mise en mode *idle* lorsque les vents sont inférieurs à la *cut-in-speed* consiste à placer les pales à un angle inférieur ou égal à 60°, afin que la vitesse de rotation du rotor soit quasi-nulle. Cette mesure sera également favorable aux petits passereaux.				
Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.				
Modalités de suivi envisageables Suivi de mortalité mené conjointement pour constater l'efficacité de la mesure.				
Coût de la mesure : Perte très faible de rendement.				

Figure 282 : R13 - Mise en drapeau des pales en dessous de la cut-in-speed (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024)

4 - 5c**Mesures de suivi**

Conformément à l'article 12 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 (art. 11), un suivi doit débuter dans les 12 mois suivant la mise en service industrielle de l'installation. 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. Le suivi doit être 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. Ce suivi doit permettre d'estimer la mortalité des chauves-souris et des oiseaux due à la présence d'éoliennes.

Les suivis proposés seront conformes aux modalités du protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de 2018 (et mis à jour avec l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 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).

Etude de l'activité des chiroptères

Au-delà des prescriptions du nouveau guide relatif au suivi environnemental des parcs éoliens, publié en avril 2018 (et mis à jour avec l'arrêté du 10 décembre 2021), des enregistrements automatiques de l'activité en altitude à hauteur de nacelle d'une éolienne sont prévus. Ces écoutes seront menées durant un cycle d'activité complet (des semaines 14 à 44). Ce suivi sera reconduit deux fois au cours de l'exploitation du parc (22 ans) en parallèle du suivi de mortalité.

Les résultats du suivi automatisé seront corrélés aux données de vent et de température relevées sur le site et aux données du suivi de la mortalité. Selon les résultats des suivis de mortalité et de l'étude de l'activité par les écoutes ultrasonores en continu, il pourra être envisagé une révision des modalités de bridage. A titre d'exemple, s'il est constaté une très faible mortalité sur le parc éolien (à partir du suivi post-implantation) et une activité chiroptérologique très faible au niveau des rotors des éoliennes par des vitesses de vent inférieures à 6 m/s, les paramètres d'asservissement des éoliennes pourraient être allégés.

Toute modification des conditions d'asservissement entraînera la réalisation d'une nouvelle campagne de suivi de mortalité pour vérifier l'efficacité des nouvelles conditions de bridage.

A noter par ailleurs que les données d'écoutes en continu obtenues seront comparées avec celles recueillies lors de l'établissement de l'étude de l'état initial.

Etude des effets de mortalité sur l'avifaune et les chiroptères

Les contrôles de mortalité seront réalisés selon le calendrier dressé ci-dessous.

Thèmes	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.
Espèces résidentes				16 passages sur site						

Thèmes	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.
Transits automnaux								12 passages sur site		

Tableau 197 : Planning estimatif des investigations de terrain liées à l'étude des effets de mortalité sur l'avifaune et les chiroptères (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024)

Les surfaces de prospection des cadavres correspondent dans la mesure du possible (couverture végétale) à un rayon égal à une fois la longueur des pales des éoliennes.

Chaque zone contrôlée (correspondant, dans la mesure du possible, au rayon de surplomb des pales des éoliennes) sera marquée aux quatre coins par un piquet et deux côtés opposés avec d'autres piquets marquant des bandes de 5 mètres de large.

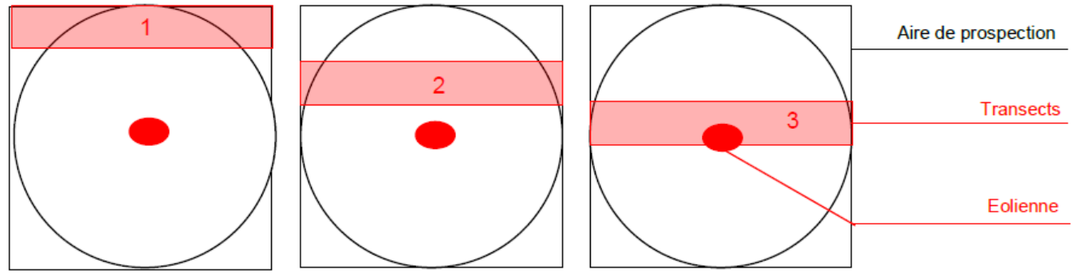


Figure 283 : Illustration d'une aire de contrôle et des transects parcourus autour d'une éolienne (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Chaque transect de recherche sera parcouru d'un pas lent et régulier, cherchant les cadavres d'oiseaux et de chauves-souris de part et d'autre de la ligne de déplacement. Le contrôle débutera une heure après le lever du soleil, quand la lumière permet de distinguer les spécimens morts. La position du cadavre (coordonnées GPS, direction par rapport à l'éolienne, distance du mât), son état (cadavre frais, vieux de quelques jours, en décomposition, restes...) avec le type de blessures et la hauteur de la végétation là où il a été trouvé, seront notés.

L'analyse statistique du taux de mortalité implique un biais important que constitue l'enlèvement des cadavres par des charognards ou des prédateurs. Pour estimer le taux de disparition des cadavres par les prédateurs et les nécrophages, deux tests de prédation seront effectués au cours du suivi post-implantation.

A chaque test de persistance, 15 à 20 cadavres, aussi appelés leurres (en général 4 par éolienne), de couleur foncée, seront disposés dans les différents types d'habitat environnant les éoliennes étudiées. Les positions de ceux-ci seront référencées avec l'aide d'un GPS. Les vérifications s'effectueront dès le lendemain matin du dépôt, puis 2 jours par semaine jusqu'à disparition totale des cadavres ou après une période de 14 jours.

Cette configuration du suivi du test de persistance répond aux attentes minimales du nouveau guide du Ministère et permet également de concentrer les recherches sur les premiers jours de présence des leurres, moment où ils deviennent rapidement attractifs et visibles.

Par ailleurs, chaque suivi comportera une évaluation (en %) des surfaces réellement prospectées et donnera lieu, si nécessaire, à l'application d'un coefficient de correction. Seront également mis en place un test d'efficacité des observateurs et l'utilisation d'estimateurs standardisés de mortalités, tels que décrits dans le protocole.

Au même titre que les données d'écoutes en continu, les résultats du suivi de mortalité seront comparés avec ceux recueillis lors de l'établissement de l'étude de l'état initial.

Les mesures d'accompagnement du projet

L'étude des impacts du projet et l'application des mesures d'évitement et de réduction ont abouti à l'évaluation de risques d'effets résiduels non significatifs sur l'état de conservation des populations faunistiques et floristiques observées dans l'aire d'étude immédiate. Pour autant, le développeur du projet a choisi de dépasser le cadre règlementaire de l'étude d'impact en proposant des mesures d'accompagnement supplémentaires destinées à favoriser le maintien et le développement de la biodiversité locale et régionale. Les mesures présentées ci-après ne rentrent pas dans le cadre des obligations du régime des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement). Elles sont proposées volontairement par le pétitionnaire du projet pour préserver la biodiversité locale.

Proposition d'un suivi busards

Les populations du Busard cendré et du Busard Saint-Martin observées dans l'aire d'étude représentent un élément remarquable de l'étude écologique. Il s'agit de rapaces emblématiques pour lesquels des mesures de conservation et de protection sont mises en place. Ces actions interviennent dans le cadre du programme de conservation des trois espèces de busards en région Champagne-Ardenne, conduit par la LPO Champagne-Ardenne. Celle-ci réalise chaque année des opérations de sauvetage des nids. Dans ce cadre, nous proposons de mener des actions de préservation des populations locales des busards et en particulier du Busard cendré et du Busard Saint-Martin qui sont les plus présents sur le secteur. La mesure d'accompagnement vise le suivi de ces espèces dans un rayon d'un kilomètre, et la transmission des données à la LPO afin que celle-ci puisse intervenir pour la protection des nids éventuellement découverts.

Figure 284 : Busard Saint-Martin (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Objectifs du suivi

Très exposés à la mortalité et aux échecs de reproduction provoqués par les moissons, la protection des busards (cendré, des roseaux et Saint-Martin) s'oriente essentiellement vers la protection des nids en période de nidification.

Ici, nous proposons de faire un suivi pendant cinq ans après la mise en fonctionnement du parc éolien afin de répertorier les zones de nidification dans un rayon d'un kilomètre autour de la zone d'implantation du projet. Si dans le cadre du suivi, un nid est localisé de manière précise, une intervention immédiate sera menée pour mettre en place une protection du nid découvert.

Les photos présentées ci-après illustrent les mesures de protection des nids des busards pendant les fauches.

Figure 285 : Illustrations photographique d'exemples de mesures de protection de nids du Busard (Source : LPO Mission rapaces) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Les prospections liées à l'étude des populations de busards se dérouleront de début mai à fin mai (période où la localisation des zones de nidification est la plus facile) selon le calendrier présenté ci-dessous.

Dates	Nombre de passages	Objets des prospections
Début mai : - Semaine 18 - Semaine 19	2	- Identification des zones de nidification (étude qualitative et quantitative). - Caractérisation de l'utilisation de l'aire d'étude par le rapace.
Mi-mai à fin mai : - Semaine 21 - Semaine 22	2	- Identification des zones de nidification (étude qualitative et quantitative). - Caractérisation de l'utilisation de l'aire d'étude par le rapace. - Transmission des données aux associations locales.

Tableau 198 : Planning estimatif des investigations de terrain pour le suivi busards (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Méthodologie d'observation

Les investigations de terrain s'effectueront dans un rayon de 500 mètres par rapport aux sites d'implantation des éoliennes. Les observations du rapace se traduiront par l'installation de postes d'affût permettant une vue dégagée sur l'ensemble de l'espace de vol lié à l'aire d'étude. Ces observations par point fixe se complèteront de transects, une fois la zone de nidification localisée par observation des allers-venues du mâle autour du site de reproduction.

Proposition d'un suivi de l'OEdicnème criard

L'OEdicnème criard est très régulièrement victime des passages des engins agricoles qui détruisent les nids. Ainsi, nous proposons la réalisation d'un suivi de l'OEdicnème criard axé sur la protection des nids en grande culture, dans un rayon de 500 mètres autour des éoliennes.

Dans le cadre du suivi des nids, nous proposons huit passages étalés de début avril à mi-juillet selon le calendrier figurant ci-dessous. Ces passages seront en alternance avec les passages prévus pour le suivi des populations des busards, dans l'objectif de compléter les prospections si nécessaire. La période choisie permet de protéger les premières pontes et une partie des deuxièmes pontes qui ont lieu entre mi-avril et mi-juin mais pas l'ensemble des deuxièmes pontes qui peuvent se dérouler jusqu'à fin septembre pour les retardataires. Ce suivi sera réalisé chaque année durant les cinq années suivant la mise en exploitation du parc éolien.

Dates	Nombre de passages	Objets des prospections
Début avril à mi-avril : - Semaine 14 - Semaine 15	2	- Identification et repérage des couples nicheurs (étude qualitative et quantitative).
Mi-avril à mi-juin : - Semaine 17 - Semaine 19 - Semaine 22 - Semaine 24	4	- Localisation des nids. - Contact avec les associations et agriculteurs concernés. - Balisage et protection des nids si nécessaire.
Fin juin à mi-juillet : - Semaine 26 - Semaine 28	2	- Contrôle de l'évolution de la nichée et de l'envol des jeunes. - Protection et/ou sauvetage des nids avant la moisson.

Tableau 199 : Planning estimatif des investigations de terrain pour le suivi de l'OEdicnème criard (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Mesures de création d'un îlot de biodiversité

Dans l'objectif de favoriser la biodiversité au niveau local, le porteur du projet, la société Elicio France, envisage la création de deux îlots de biodiversité au niveau de plusieurs parcelles mises à disposition par un particulier ainsi que par la mairie de Coucemain. Dans l'optique de s'éloigner d'au moins 1 kilomètre de toute éolienne, celles-ci se localisent à au moins 1,3 kilomètre du projet. Nous soulignons que la société Elicio France a d'ores et déjà obtenu un accord écrit du propriétaire et de la mairie de Courcemain pour la réalisation de ces mesures.

Propriétaire	Exploitant	Surface	Lieu-dit	Section	Numéro
Mairie de Courcemain	Régis Protat	12,116 ha	Le marais de la Pointe	ZH	1
Mairie de Courcemain	Régis Protat	2,367 ha	L'entrée du Grand Marais	C	356
Carole Courjan	Carole Courjan	0,172 ha	Les Ziarles	C	95
Carole Courjan	Carole Courjan	0,227 ha	Les Ziarles	C	93
Carole Courjan	Carole Courjan	0,271 ha	Les Ziarles	C	768

Tableau 200 : Description des parcelles visées pour les aménagements écologiques (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

En collaboration avec les propriétaires, ELICIO France a envisagé les plans d'aménagement illustrés pages suivantes dans un objectif de création de territoires profitables à l'ensemble de la faune locale. Par ailleurs, une mare à pente douce (de 1 500 m²) est envisagée car ce type d'aménagement contribue également à un enrichissement de la biodiversité locale.

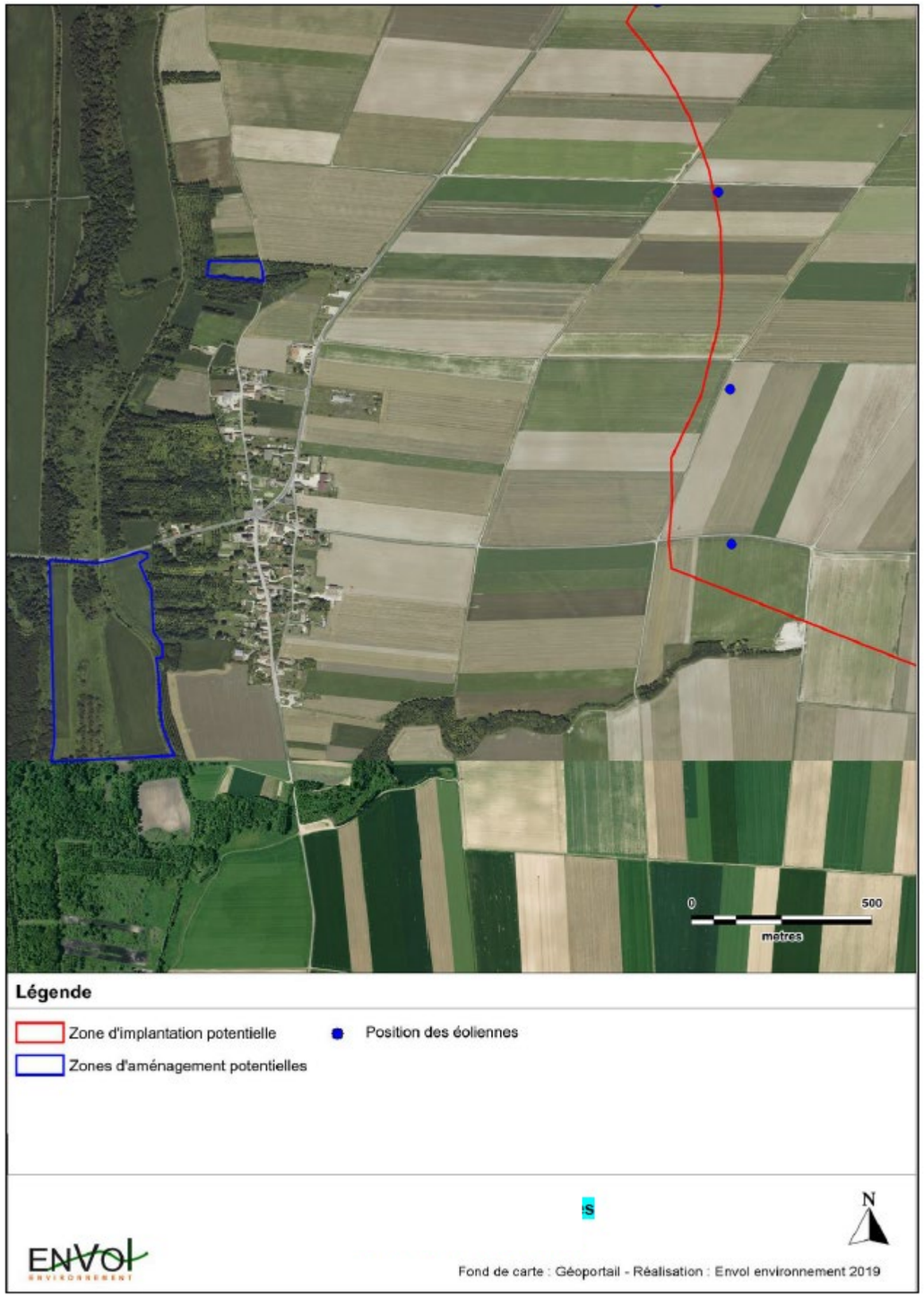
Le tableau ci-dessous présente une synthèse des conditions de mise en œuvre des mesures :

Types d'aménagement/plantations	Quantité	Surfaces créées/espacements
Mare à pente douce associée à des plantations d'Hélophytes et d'Hydrophytes	1	1 500 m²
Arbres (Aulne glutineux, Chêne pédonculé, Charme commun, Erable champêtre, Pommier à fleur)	50	Espacés d'au minimum 10 mètres
Arbustes (Aubépine, Buddleia, Buisson ardent, Charme, Noisetier, Murier, Saule marsault, Sorbier des oiseleurs, Sureau noir et Viorne)	60	Espacés d'au minimum 2 mètres

Tableau 201 : Caractéristiques de la mesure de création d'îlots de biodiversité (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Une friche herbacée sera conservée sur le reste des territoires et soumise à un entretien annuel (fauchage mécanique en dehors de la phase estivale) en vue d'éviter son embroussaillement et par conséquent sa fermeture. Naturellement, une végétation herbacée variée se développera sur ces secteurs, à même de favoriser l'existence d'habitats convoités par l'ensemble d'un cortège d'insectes, d'oiseaux, de mammifères et de reptiles. Au cours du temps, le sol non occupé par les plantations d'arbres et d'arbustes évoluera vers un milieu de prairie de fauche, composé d'une forte diversité de légumineuses, à l'image de l'Achillée millefeuille, de la Berce des prés, de la Carotte commune, de cirses divers, du Grand coquelicot, de la Fléole des prés, de la Luzerne, du Sainfoin, de plantains divers, de silènes divers, de trèfles divers, du Mélilot, de vesces diverses, du Vulpin des près, etc.

Une fauche annuelle permettra la non fermeture progressive des zones aménagées. En fonction de l'état des milieux au moment de la mise en œuvre de la mesure, et en concertation avec des écologues, des ajustements pourront être apportés aux aménagements écologiques.



Carte 166 : Zones d'aménagement des mesures d'accompagnement (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Carte 167 : Zone d'aménagement des mesures d'accompagnement dans le secteur nord (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Carte 168 : Zones d'aménagement des mesures d'accompagnement dans le secteur sud (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

4 - 5d Mesures correctives

Une mortalité dépassant le cadre accidentel ou des comportements à risque observés de façon récurrente durant le suivi ornithologique et chiroptérologique entraîneront la recherche de mesures significatives de réduction de l'impact constaté, en accord avec les services compétents de la Préfecture et de la DREAL et les spécialistes du sujet.

Le pétitionnaire du projet s'engage, en cas de risques avérés imputables aux aérogénérateurs, à mettre en place, dans des limites économiquement acceptables, des mesures correctives telles que les protocoles de bridage et/ou d'arrêts programmés les plus judicieux adaptés au contexte local et dans le respect de la réglementation en vigueur. Ces mesures correctives seront communiquées à l'inspection des installations classées.

4 - 5e Evaluation des coûts financiers des mesures

Définition de la mesure	Groupes concernés	Types de mesures	Coûts HT	Nombre d'années de suivis sur 22 ans	Coûts totaux
Mise en place d'un suivi écologique de chantier.	Avifaune Chiroptères	Réduction	Environ 10 000 Euros HT	1	Environ 10 000 Euros HT
Mise en place d'un suivi environnemental de chantier (en complément du suivi écologique).	Flore/habitats	Réduction	4 500 Euros HT	1	4 500 Euros HT
Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes.	Avifaune Chiroptères	Réduction	1 590 Euros HT / an pour 4 éoliennes	22	31 800 Euros HT
Mise en place d'un système de détection automatisé.	Avifaune	Réduction	1 085 000 Euros HT	22	1 085 000 Euros HT
Arrêt des éoliennes par temps de brouillard	Avifaune	Réduction	15 000 Euros HT + Perte faible de productible.	22	15 000 Euros HT + Perte faible de productible.
Bridage des éoliennes	Avifaune Chiroptères	Réduction	Perte de productible, estimée entre 1,05% et 1,40%	22	Perte de productible (entre 1,05% et 1,40%)
Mise en drapeau des pales	Avifaune Chiroptères	Réduction	-	22	-
Suivi des comportements des chiroptères selon le protocole national en vigueur.	Chiroptères	Suivi	10 000 Euros HT (matériel) + 5 000 Euros HT (analyse des données)	5	35 000 Euros HT
Suivi de mortalité selon le protocole national en vigueur.	Avifaune Chiroptères	Suivi	Environ 30 000 Euros HT	5	Environ 150 000 Euros HT
Mesures de suivi des busards dans un rayon de 500m autour du projet.	Avifaune	Accompagnement	3 000 Euros/an	5	15 000 Euros HT
Mesures de préservation des nichées de l'Œdicnème criard dans les environs du projet.	Avifaune	Accompagnement	6 000 Euros/an	5	30 000 Euros HT
Création de 2 îlots de biodiversité	Avifaune Chiroptères Autre faune	Accompagnement	Environ 14 000 Euros HT	1	Environ 14 000 Euros HT
Fauche annuelle des réserves de biodiversité.	Avifaune Chiroptères Autre faune	Accompagnement	Environ 500 Euros/an	22	Environ 10 000 Euros HT

Tableau 202 : Evaluation des coûts financiers des mesures écologiques (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024)

4 - 6 Synthèse et impacts résiduels

4 - 6a Impacts résiduels

Thèmes			Mesures d'évitement	Niveaux d'impact	Mesures de réduction	Impacts résiduels sur l'état de conservation
Flore et habitats		Habitats à enjeu	E1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel. E3 : Evitement des zones à enjeux floristiques. Aucune destruction/dégradation d'habitats d'intérêt communautaire et d'espèces patrimoniales. Préservation des habitats boisés et utilisation des chemins d'accès existants. E4 : Evitement des zones à enjeu pour le raccordement externe. E8 : Absence de rejet de produits polluants dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol). E9 : Evitement d'introduction de plantes exotiques envahissantes.	Très faible	R1 : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise. R3 : Suivi de chantier et balisage préventif des zones à préserver.	Non significatifs
		Végétation à enjeu		Très faible	R1 : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise. R3 : Suivi de chantier et balisage préventif des zones à préserver.	Non significatifs
Avifaune	Phase travaux	Espèces nichant potentiellement dans les milieux ouverts au niveau ou à proximité des lieux d'implantation des éoliennes.	E1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel. E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements. E5 : Evitement des zones à enjeux ornithologiques forts.	Fort	R1 : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise. R2 : Adaptation de la période des travaux sur l'année. R3 : Suivi de chantier et balisage préventif des zones à préserver.	Non significatifs
		Autres espèces		Très faible à faible		
Avifaune	Phase d' exploitation	Buse variable Faucon crécerelle Milan noir Alouette des champs Busard cendré Busard des roseaux Busard Saint-Martin Etourneau sansonnet Faucon hobereau Grue cendrée Milan royal Pigeon ramier	E1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel. E2 : Positionnement de la zone du projet dans un secteur de densification de l'éolien, ce qui marginalise les effets potentiels liés spécifiquement au parc éolien de La Crayère. E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements. E5 : Evitement des zones à enjeux ornithologiques forts.	Modéré Faible	R1 : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise. R4 : Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes pour les rapaces. R5 : Mise en place d'un système de détection automatisé. R6 : Large espacement entre les éoliennes E1, E2 et E3. R7 : Arrêt des éoliennes par temps de brouillard. R11 : Choix d'une garde au sol des éoliennes d'au moins 38 mètres. R12 : Arrêt des éoliennes durant des périodes d'activité du Faucon crécerelle (aube et crépuscule). R13 – Mise en drapeau des pales en dessous de la cut-in-speed	Non significatifs
		Autres espèces		Très faible		
Chiroptères	Phase travaux	Ensemble des espèces recensées	E1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel et positionnement du projet à grande distance des sites de gîtage d'hibernation et de mise-bas des chiroptères connus en région. E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements. E6 : Evitement des zones à enjeux et à sensibilités à l'égard des chauves-souris. E7 : Positionnement des éoliennes à plus de 200 mètres en bout de pale des linéaires boisés les plus proches.	Très faible	R1 : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise. R8 : Réalisation des travaux en période diurne.	Non significatifs

Thèmes			Mesures d'évitement	Niveaux d'Impact	Mesures de réduction	Impacts résiduels sur l'état de conservation
Chiroptères	Phase d' exploitation	Noctule commune	E1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel et positionnement du projet à grande distance des sites de gîtage d'hibernation et de mise-bas des chiroptères connus en région. E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements. E6 : Evitement des zones à enjeux et à sensibilités à l'égard des chauves-souris. E7 : Positionnement des éoliennes à plus de 200 mètres en bout de pale des linéaires boisés les plus proches.	Modéré	R1 : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise. R4 : Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes. R9 : Obturation des nacelles des éoliennes. R10 : Non éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes. R11 : Choix d'un gabarit d'éolienne permettant la conservation d'un espace libre d'au moins 40 mètres entre le sol et le bas de pale. R12 : Bridage des éoliennes. R13 – Mise en drapeau des pales en dessous de la cut-in-speed	Non significatifs
		Noctule de Leisler				
		Pipistrelle commune		Faible		
		Pipistrelle de Nathusius				
		Sérotine commune				
		Autres espèces		Très faible		
Autres groupes faunistiques			E1 : Evitement des zones d'inventaire et de protection du patrimoine naturel. E3 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements.	Très faible	R1 : Choix de la variante d'implantation de moindre emprise. R3 : Suivi de chantier et balisage préventif des zones à préserver.	Non significatifs
Continuités écologiques			E1 : Evitement des éléments de la Trame Verte et Bleue régionale. E4 : Préservation de l'ensemble des haies et des boisements.	Très faible	-	Non significatifs

Tableau 203 : Evaluation des impacts résiduels après application des mesures d'évitement et de réduction (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024)

A partir de l'évaluation des impacts bruts potentiels de mortalité, de l'état de conservation et des effectifs des populations des espèces recensées ainsi que des mesures d'évitement et de réduction appliquées ou qui le seront, nous estimons que la réalisation et le fonctionnement futurs du parc éolien de La Crayère n'auront pas d'impacts significatifs sur les espèces recensées.

Le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, la Cigogne blanche, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, la Grue cendrée, le Milan noir et le Milan royal sont directement concernés par les mesures de réduction envisagées et la mise en place d'un dispositif anti-collision rendra improbable tout risque de mortalité à leur égard. Autrement dit, il n'est pas attendu d'éventuels cas de collisions avec les pales des éoliennes qui entraineraient un quelconque effet sur les effectifs et le bon accomplissement des cycles biologiques de ces espèces au niveau régional et national.

Concernant les petits passereaux comme l'Alouette des champs et l'Etourneau sansonnet (impacts bruts potentiels faibles), nous estimons que les quelques cas de collisions qui pourraient intervenir à leur encontre en conséquence du fonctionnement du parc éolien ne constituent pas un impact suffisamment caractérisé à leur égard. Vis-à-vis de l'Alouette des champs et de l'Etourneau sansonnet, dont les populations sont extrêmement abondantes en France et en Europe (réciproquement 27 500 000 et 25 050 000 de couples en Europe selon Eionet 2013-2018), il n'est nullement attendu d'effets significatifs liés de la réalisation du parc éolien de La Crayère.

De même, le Pigeon ramier rassemble une population européenne d'environ 22 450 000 de couples (selon Eionet 2013-2018). L'essentiel des effectifs observés se rapportent à des populations migratrices (98,7% des effectifs recensés sur le site), très abondantes. Autrement dit, il n'est nullement attendu d'effets caractérisés du projet sur le Pigeon ramier.

En outre, si l'on tient compte de l'important contexte éolien, en amont et en aval du projet selon l'axe principal d'approche des oiseaux migrateurs (Nord-est – Sud-ouest), de l'emprise réduite du projet (4 éoliennes) et des mesures de réduction qui seront mises en place (dont un bridage des éoliennes lors des périodes les plus favorables aux déplacements migratoires nocturnes des oiseaux et un bridage en cas de brouillard), il est estimé que le fonctionnement futur du parc éolien de La Crayère n'aura pas d'impacts caractérisés sur l'ensemble des oiseaux migrateurs en survol du secteur.

Concernant les chiroptères, la mise en place de mesures de réduction très conservatrices, à l'image d'un bridage des éoliennes sur la totalité des périodes d'activité des chauves-souris, impliquera une absence complète d'effets significatifs sur cette population. Ainsi, dans la mesure où la réalisation et le fonctionnement futurs du parc éolien de La Crayère n'induisent pas de risque de mortalité, de perturbation ou de destruction d'habitats de nature à impacter significativement les populations locales d'espèces animales et végétales protégées, une demande de dérogation pour les espèces protégées au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement n'apparaît pas nécessaire.

4 - 6b Précision sur l'évaluation du parc éolien sur les services écosystémiques

La notion de service écosystémique renvoie à la valeur (monétaire ou non) des écosystèmes, voire de la Nature en général, en ce sens que les écosystèmes fournissent à l'humanité des biens et services nécessaires à leur bien-être et à leur développement. Les services écosystémiques rendent ainsi la vie humaine possible, par exemple en fournissant des aliments nutritifs et de l'eau propre, en régulant les maladies et le climat, en contribuant à la pollinisation des cultures et à la formation des sols et en fournissant des avantages récréatifs, culturels et spirituels. Ces services sont donc les bénéfices que les hommes tirent des écosystèmes.

Le développement même d'un projet éolien entraine des impacts positifs sur certains services écosystémiques, notamment de régulation. En effet, cette énergie renouvelable favorise la régulation climatique mondiale.

Evaluation et qualification des impacts résiduels engendrés par le projet sur les services écosystémiques des populations de chiroptères

Les services écosystémiques apportés par les populations de chiroptères concernent en premier lieu les importantes fonctions de prélèvement d'insectes, et notamment des moustiques, qui sont un réel fléau pour l'homme. Dans ce cadre, on estime qu'un spécimen de la Pipistrelle commune peut consommer jusqu'à 3 000 insectes par nuit et jusqu'à 3 kilogrammes par saison (Biologie de la Pipistrelle commune - Extrait du CORA Faune Sauvage - Date de mise en ligne : mardi 24 juillet 2007). Rapporté à un effectif local d'au moins plusieurs individus de chiroptères, cette appétence pour l'entomofaune génère d'énormes quantités d'insectes englouties chaque nuit par la chiroptérofaune (durant la période d'activité du taxon).

De plus, l'animal est très utile pour l'agriculture. Il permet notamment de protéger le bétail contre les insectes vecteurs de maladies. La chauve-souris est un insecticide naturel, très important pour l'écosystème. Dans ces conditions, une réduction des populations de chauves-souris est à même de faire accroître les moustiques et les insectes porteurs de maladies.

Dans le cadre du projet éolien de La Crayère, nous estimons que les atteintes potentielles portées sur les chauves-souris sont trop faibles (après application des mesures d'évitement et de réduction) pour admettre que ces effets liés au fonctionnement du parc éolien conduiront à une baisse des populations locales de chiroptères et, par conséquent, à une augmentation de l'entomofaune nocturne. Autrement dit, les impacts estimés du projet sur les services écosystémiques rendus par les chauves-souris sont jugés nuls. L'implantation de quatre éoliennes supplémentaires sur le secteur n'est pas sujet à augmenter les effectifs d'insectes porteurs de maladies ou plus spécifiquement des moustiques.

Evaluation et qualification des impacts résiduels engendrés par le projet sur les services écosystémiques de l'avifaune

Comme pour les chiroptères, nous admettons que les oiseaux insectivores accomplissent un rôle important de prélèvement des insectes, et notamment des spécimens potentiellement porteurs de maladies (pour l'homme et le bétail). Ces oiseaux s'associent généralement à des petits passereaux de faible taille sur lesquels les impacts potentiels du projet sont négligeables. En effet, les populations locales de ces espèces sont, d'une part, relativement peu sensibles aux collisions avec les éoliennes (selon les données de mortalité européennes - T. Dürr) et d'autre part, ne seront pas affectées par les travaux d'installation du parc éolien. Ce constat s'appuie sur le non démarrage des travaux durant la période de reproduction.

Nous signalons aussi les fonctions importantes des populations locales de rapaces (diurnes et nocturnes) pour les prélèvements des micro-mammifères et sans lesquels le rendement et la qualité des cultures seraient nécessairement affectés. Les rapaces s'orientent aussi vers les individus faibles ou malades et leur suppression au niveau local est un service écosystémique. Dans notre cas, ces services sont principalement apportés par les populations locales de la Buse variable et du Faucon crécerelle et, dans une moindre mesure, par les busards. Les impacts estimés du projet éolien de La Crayère sont très faibles sur ces espèces après application des mesures et aucune prolifération de micro-mammifères n'est attendue. En définitive, les atteintes résiduelles portées par la réalisation et le fonctionnement du parc éolien sur l'avifaune sont trop faibles pour envisager un quelconque effet sur les services écosystémiques apportés par ce groupe taxonomique.

Evaluation et qualification des impacts résiduels engendrés par le projet sur les services écosystémiques de l'autre faune et de la flore

Concernant les amphibiens, les mammifères « terrestres », les reptiles, les insectes et la flore, l'absence d'impacts significatifs du projet à leur égard conduit à des incidences nulles liées à la réalisation du projet sur les services écosystémiques assurés par ces taxons.

4 - 6c**Conclusion générale**

Contexte écologique du projet

La zone d'implantation du projet est concernée par la présence de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) n°FR2112012 (« Marigny, Superbe, Vallée de l'Aube »). Sa désignation se justifie par son intérêt ornithologique marqué (Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Milan noir, Milan royal, OEdicnème criard…). Dans son ensemble, le périmètre d'implantation du projet se caractérise par de vastes espaces ouverts cultivés, très peu marqués par l'existence de continuités écologiques. Néanmoins, un corridor écologique des milieux boisés traverse la partie Sud de l'aire d'étude immédiate (continuité correspondant à la ripisylve du lieu-dit « Les Roises », étendue vers la forêt domaniale de la Perthe).

La flore et les habitats

L'essentiel de la surface du secteur d'étude est occupé par des cultures céréalières et oléagineuses. Les haies, alignements d'arbres et arbres isolés sont quasi absents sur l'ensemble du secteur d'étude. Ainsi, le bocage y est très dégradé. Les prospections ont permis d'identifier 160 espèces végétales entre 2015 et 2021. Aucune espèce observée n'est protégée. En revanche, deux espèces d'Orchidées ont été identifiées : l'Orchis bouc (Himantoglossum hircinum) et l'Orchis homme pendu (Orchis anthropophora). En termes d'habitats, on retient l'existence sur le secteur du projet de deux habitats d'intérêt communautaire : la prairie de fauche (CB 38.22 ; CH 6510-4 et CH 6510-7) et la pelouse sèche sur calcaire (CB 34.322 ; CH 6210-15). Un enjeu fort leur est attribué, d'autant que le Polygale chevelu (Polygala comosa) y est observé (vulnérable en Champagne-Ardenne). Par ailleurs, la zone d'implantation du projet n'interfère avec aucune zone humide au sens de l'Arrêté de 2008 modifié et portant sur la délimitation des zones humides. Au regard du schéma d'implantation du projet et des mesures de réduction qui seront mises en œuvre (suivi écologique du chantier), aucun impact sur les milieux naturels et les espèces végétales à enjeux n'est envisagé en conséquence de la réalisation du projet.

L'avifaune

Les recherches bibliographiques ont mis en évidence le positionnement de la zone d'implantation du projet dans un couloir de migration secondaire de l'avifaune, en partie lié aux passages migratoires de la Grue cendrée. Néanmoins, aucune grande zone de stationnement de l'espèce n'y est référencée. La compilation des données bibliographiques a mis en évidence l'occupation potentielle du secteur d'étude par des espèces emblématiques en phase de reproduction comme le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Milan noir et l'OEdicnème criard. En phase internuptiale, d'autres espèces remarquables sont observables sur le secteur, à l'image de la Grue cendrée et du Milan royal. L'ensemble de ces espèces fréquentent ou survolent préférentiellement les grands espaces ouverts.

Les investigations de terrain ont confirmé l'occupation ou le survol du site par des espèces emblématiques comme le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Grue cendrée, le Milan noir, le Milan royal et l'OEdicnème criard. Le Busard cendré et le Busard Saint-Martin se reproduisent avec certitude dans les environs proches du projet.

L'OEdicnème criard nidifie probablement au sein du secteur du projet. Les inventaires de terrain durant les périodes de migration ont conclu à des passages migratoires relativement faibles. Les stationnements sur le secteur se sont principalement rapportés à l'Etourneau sansonnet. En définitive, les enjeux principaux concernent la période de reproduction durant laquelle plusieurs espèces observées sur le site sont caractérisées par un enjeu fort : le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint Martin, le Milan noir et l'OEdicnème criard. Sous réserve de l'application de l'ensemble des mesures de réduction proposées, les effets résiduels attendus liés au fonctionnement futur du parc éolien de La Crayère concernent des risques non significatifs d'atteinte sur les populations locales, régionales et nationales de l'ensemble des oiseaux observés.

Les chiroptères

Les données bibliographiques relatives aux chiroptères n'ont mis en avant aucun enjeu particulier au niveau de l'aire d'étude immédiate. De façon générale, la zone du projet, marquée par une forte représentation des milieux ouverts, présente des potentialités d'accueil faibles pour les chiroptères qui privilégient très nettement les linéaires boisés.

Les investigations ont souligné la prédominance de la Pipistrelle commune sur le secteur. Toutefois, des espèces remarquables ont également été détectées comme la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Les enregistrements en hauteur (sur mât de mesure) ont mis en évidence les survols ponctuels du site par des espèces sensibles à l'éolien comme la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius. La Grande Noctule et la Sérotine commune ont aussi été détectées dans ces conditions. En considérant la mise en place des mesures proposées, nous estimons qu'aucun impact sur les populations locales, régionales et nationales des chiroptères inventoriés sur le secteur n'est présagé. Les effets résiduels du futur parc éolien de La Crayère sur les populations de chiroptères sont jugés non significatifs.

La faune « terrestre »

Au regard de l'étude bibliographique et des prospections sur site, l'enjeu associé à la faune « terrestre » (insectes, mammifères et herpétofaune) de la zone de projet est jugé faible. Aucun impact significatif du projet éolien à l'égard de ces taxons n'est attendu. Au vu des résultats de l'étude écologique, de la variante d'implantation proposée et des mesures présentées, nous estimons qu'aucun élément rédhibitoire propre à remettre en cause la poursuite du projet n'est à signaler. Nous estimons que l'exploitation du futur parc éolien de La Crayère ne portera pas atteinte aux populations faunistiques et floristiques recensées. Les effets résiduels sur ces populations, après application de la doctrine ERC, sont qualifiés de non significatifs.
Par ailleurs, nous estimons que l'emprise du projet éolien de La Crayère, jugée marginale à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et éloignée, sera trop peu significative pour altérer ou dégrader les espaces vitaux des espèces protégées présentes sur le site d'implantation du projet.

Dès lors, il n'est pas nécessaire de constituer un dossier de demande de dérogation pour altération, dégradation ou destruction d'habitats d'espèces protégées.

4 - 7 Études des incidences Natura 2000

4 - 7a Evaluation préliminaire des incidences

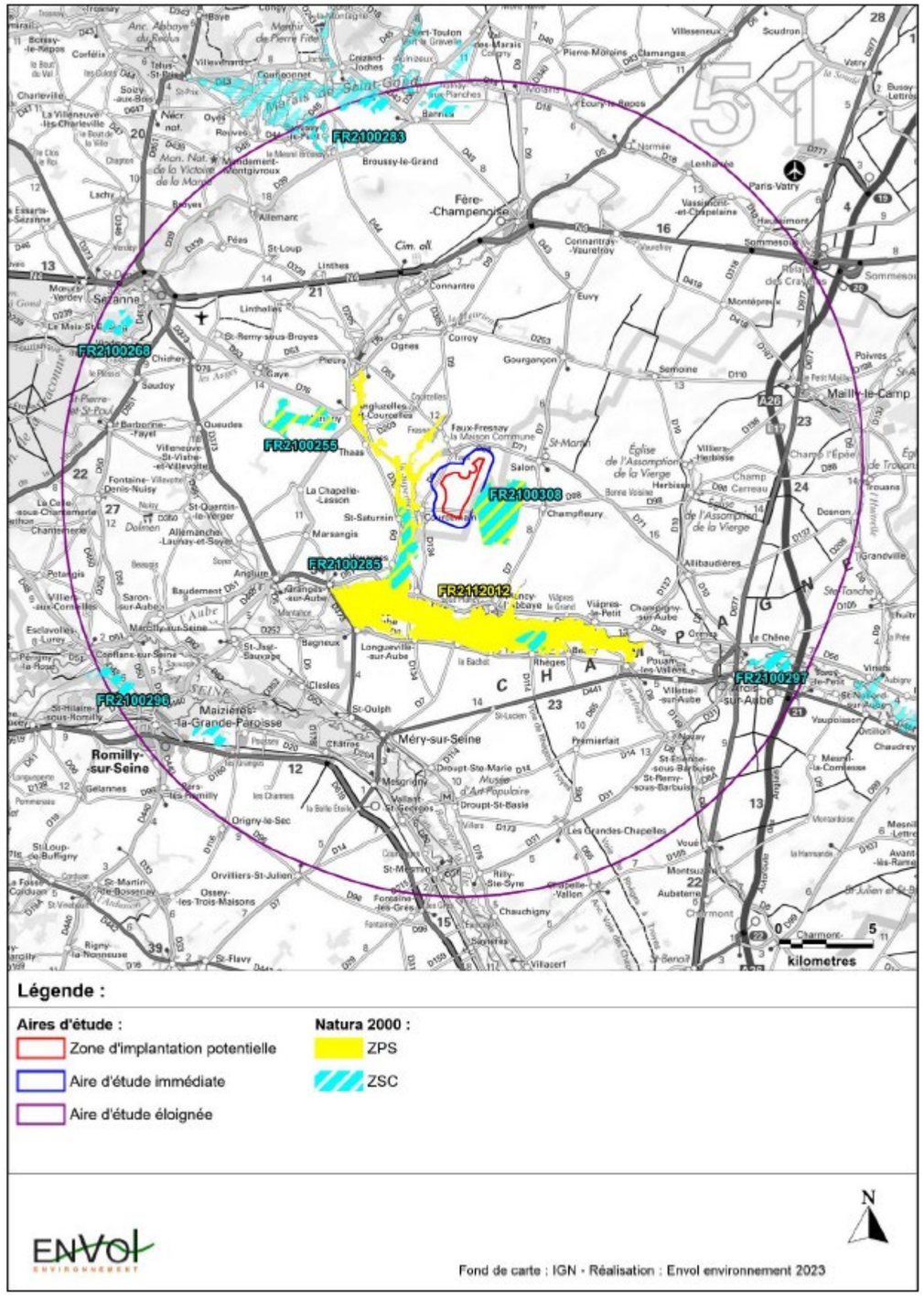
Le tableau présenté ci-après propose un inventaire des zones Natura 2000 (et des espèces associées à ces zones Natura 2000) présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du site du projet (en jaune, les ZPS et en bleu les ZSC/SIC).

Identification	Dénomination	Distance au projet	Espèces déterminantes	
ZPS FR 2112012	MARIGNY, SUPERBE, VALLEE DE L'AUBE	0,36 kilomètre	**Avifaune** Aigrette garzette Alouette lulu Balbuzard pêcheur Barge à queue noire Bécasse des bois Bécasseau minute Bécasseau variable Bécassine des marais Bécassine sourde Bondrée apivore Busard cendré Busard des roseaux Busard Saint-Martin Canard chipeau Canard colvert Canard pilet Canard siffleur Canard souchet Chevalier aboyeur Chevalier arlequin	Fuligule milouin Fuligule morillon Gallinule poule-d'eau Goéland brun Goéland cendré Goéland leucophée Gorgebleue à miroir Grand Cormoran Grand Gravelot Grande Aigrette Grèbe castagneux Grèbe huppé Grue cendrée Guifette noire Héron cendré Héron pourpré Hibou des marais Marouette ponctuée Martin-pêcheur d'Europe Milan noir Milan royal
ZPS FR 2112012	MARIGNY, SUPERBE, VALLEE DE L'AUBE	0,36 kilomètre	Chevalier combattant Chevalier culblanc Chevalier gambette Chevalier guignette Chevalier sylvain Cigogne blanche Cigogne noire Courlis cendré Cygne tuberculé Elanion blanc Engoulevent d'Europe Faucon émerillon Faucon kobez Faucon pèlerin Foulque macroule Mouette mélanocéphale	Mouette rieuse Œdicnème criard Oie cendrée Outarde canepetière Petit Gravelot Pic noir Pie-grièche écorcheur Pipit rousseline Pluvier doré Râle d'eau Râle des genêts Sarcelle d'été Sarcelle d'hiver Sterne pierregarin Tadorne de Belon Vanneau huppé
ZSC FR 2100308	GARENNE DE LA PERTHE	0,38 kilomètre	**Chiroptères** Grand Murin **Flore** Braya couché	
ZSC FR 2100285	MARAIS DE LA SUPERBE	1,72 kilomètre	**Chiroptères** Murin de Bechstein	**Poissons** Bouvière Chabot Lamproie de Planer Loche de rivière
ZSC FR 2100255	SAVART DE LA TOMMELLE A MARIGNY	6,25 kilomètres	**Flore** Braya couché	

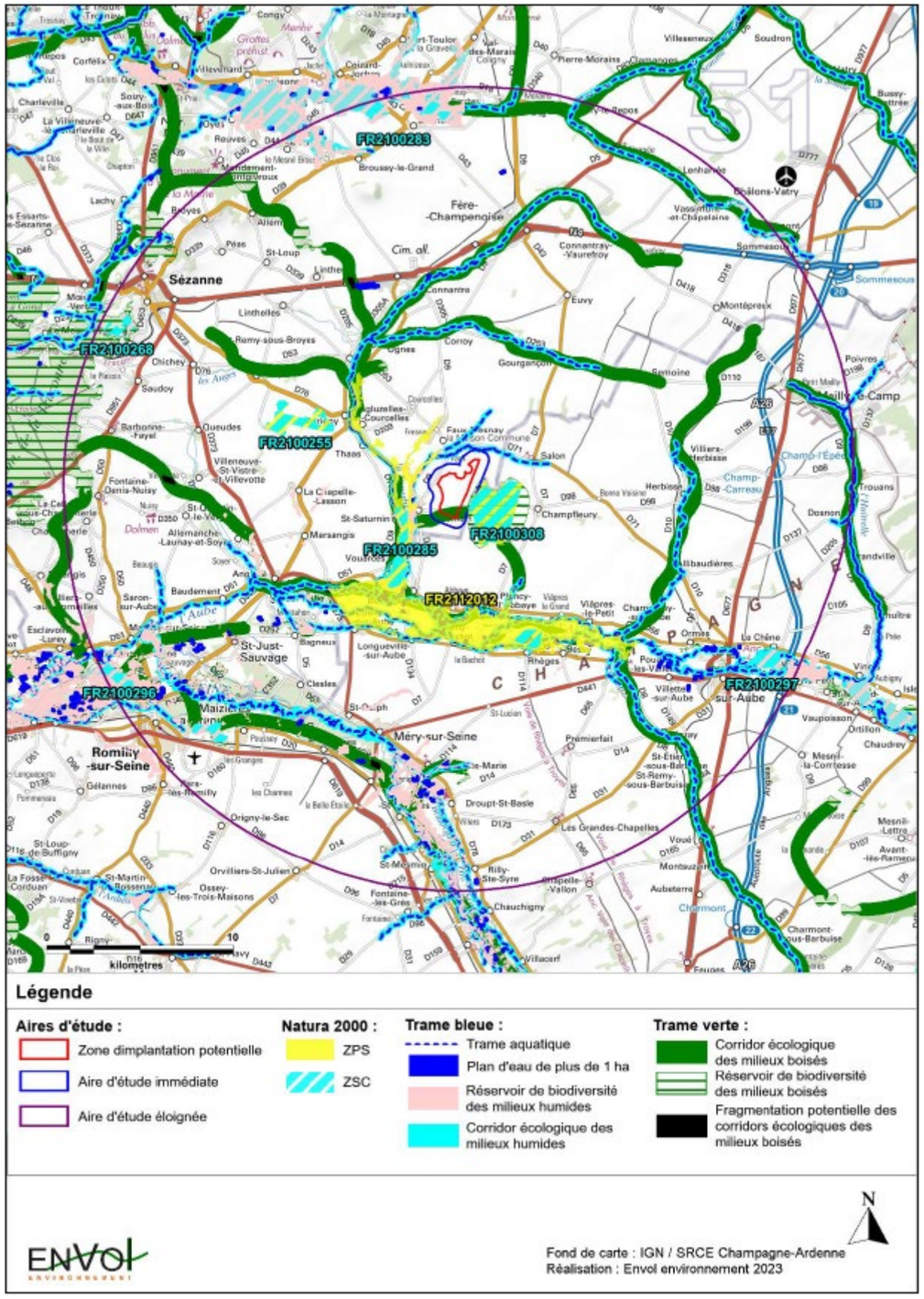
Tableau 204 : Inventaire des zones Natura 2000 présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Identification	Dénomination	Distance au projet	Espèces déterminantes	
ZSC FR 2100297	PRAIRIES ET BOIS ALLUVIAUX DE LA BASSE VALLEE ALLUVIALE DE L'AUBE	6,98 kilomètres	**Entomofaune** *Coenagrion mercuriale* (Agrion de Mercure) *Oxygastra curtisii* (Cordulie à corps fin) *Lycaena dispar* (Cuivré des marais) *Euplagia quadripunctaria* (Ecaille chinée)	**Chiroptères** Grand Murin **Mammifères** Castor d'Europe **Poissons** Bouvière Chabot Loche de la rivière
ZSC FR2100296	PRAIRIES, MARAIS ET BOIS ALLUVIAUX DE LA BASSÉE	16,37 kilomètres	**Chiroptères** Grand Murin Murin à oreilles échancrées **Entomofaune** *Oxygastra curtisii* (Cordulie à corps fin) *Lycaena dispar* (Cuivré des marais) *Euplagia quadripunctaria* (Ecaille chinée)	**Mammifères** Castor d'Eurasie Loutre d'Europe **Poisson** Lamproie de Planer Loche de rivière Bavard Bouvière
ZSC FR2100283	LE MARAIS DE SAINT-GOND	17,83 kilomètres	**Amphibiens** Triton crêté **Chiroptères** Murin à oreilles échancrées Petit Rhinolophe **Flore** Erucastre couché	**Entomofaune** *Coenagrion mercuriale* (Agrion de Mercure) *Oxygastra curtisii* (Cordulie à corps fin) *Leucorrhinia pectoralis* (Leucorrhine à gros thorax) *Euphydryas aurinia* (Damier de la Succise) *Lycaena dispar* (Cuivré des marais) *Euplagia quadripunctaria* (Ecaille chinée)
ZSC FR2100268	LANDES ET MARES DE SEZANNE ET DE VINDEY	18,21 kilomètres	**Chiroptères** Grand Murin	**Amphibiens** Triton crêté

Tableau 205 : Inventaire des zones Natura 2000 présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)



Carte 169 : Localisation du projet vis-à-vis des zones Natura 2000 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)



Carte 170 : Expression cartograhique des éléments de la Trame Verte et Bleue régionale (source : SRCE de Champage-Ardenne) associés aux sites FR2112012, FR2100297, FR2100255, FR2100285, FR2100283, FR2100268, FR2100296 et FR2100308 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

La cartographie des éléments de la Trame Verte et Bleue régionale (publiée par la DREAL Champagne-Ardenne) montre la présence d'un corridor écologique des milieux boisés dans la partie Sud de l'aire d'implantation du projet et qui assurerait une continuité entre les sites FR2100308 (« Garenne de la Perthe ») et FR2100285 (« Marais de la Superbe »). Toutefois, nous soulignons que cette continuité est en réalité interrompue et n'assure pas de liaisons biologiques entre les zones Natura 2000 citées. En définitive, nous constatons l'absence de continuités écologiques marquées entre la zone du projet éolien et les sites FR2112012, FR2100283, FR2100268, FR2100296, FR2100297, FR2100255, FR2100285 et FR2100308.

Note relative à l'évaluation préliminaire des incidences :
A partir des tableaux d'inventaire des sites Natura 2000 localisés dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone du projet, nous estimons que les espèces dotées de très faibles capacités de déplacement ne seront nullement affectées par le fonctionnement du parc éolien de la Crayère. Pour les populations d'insectes, les poissons, les mammifères « terrestres » et la flore associées aux huit zones Natura 2000 présentes dans l'aire d'étude éloignée, les risques d'incidences temporaires et permanentes du projet de la Crayère sont jugés nuls.
En revanche, nous trouvons pertinent d'effectuer une analyse approfondie des incidences sur la faune volante déterminante des sites Natura 2000 de par leur plus grande faculté de déplacement, notamment à hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes pour certaines espèces. En conséquence, nous réaliserons une étude approfondie des incidences sur les espèces d'oiseaux et de chiroptères recensées dans l'aire d'étude éloignée et qui sont sujettes à fréquenter la zone du projet au cours des migrations ou pour le nourrissage.

4 - 7b Analyse approfondie des incidences

Comme précisé ci-avant, l'évaluation approfondie des incidences Natura 2000 portera sur les populations d'oiseaux et de chiroptères ayant justifié la désignation des sites FR2112012, FR2100297, FR2100285 et FR2100308.

Remarque : à titre d'exemple, seule la zone Natura 2000 FR2100308 fait ici l'objet d'une présentation. Le lecteur est invité à se reporter à l'étude écologique complète s'il souhaite prendre connaissance de la présentation des autres zones Natura 2000 étudiées.

Présentation de la ZSC FR2100308 « Garenne de la Perthe »

Présentation générale de la ZSC FR2100308

La forêt de la Perthe constitue un assez vaste ensemble boisé situé au sein de la grande agriculture de la Champagne crayeuse. A ce titre, elle représente une zone privilégiée pour la faune et la flore de cette région. Cette zone fut transformée en terrain militaire, camp d'aviation, durant la période de 1914-1918 et ensuite détruite et transformée en domaine forestier de l'Etat (plantation de pins). Il subsiste toutefois des zones de feuillus, témoins ultimes de l'ancienne Garenne. Certaines parcelles présentent des pelouses calcaires.

Classe d'habitat	Pourcentage de couverture
N16 : Forêts caducifoliées	96%
N09 : Pelouses sèches, Steppe	3%
N08 : Landes, broussailles, recrus, maquis et garrigues, phrygana	1%

Tableau 206 : Inventaire des habitats naturels de la ZSC FR2100308 (source : INPN, 2023)

Présentation des composantes biologiques du site « Garenne de la Perthe »

La désignation de la ZSC FR2100308 est justifiée par la présence de deux espèces de chiroptères, une espèce d'insecte et une espèce végétale.

Nom vernaculaire/ *Nom scientifique*	Population						Evaluation du site			
	Statut	Taille min.	Taille max.	Unité	Abondance	Qualité	Population	Conservation	Isolement	Globale
Chiroptères										
Grand Murin *Myotis myotis*	Concentration	1	1	Individus	Présente	Bonne	Non significative			
Flore										
Braya couché *Sisymbriun supinum*	Résident			Individus	Présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Moyenne	Non-isolé	Significative

Tableau 207 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC « Garenne de la Perthe » (FR2100308) : 0,4 km (source : FSD du site FR2100308)

4 - 7c Présentation des résultats de terrain relatifs à l'étude des chiroptères et de l'avifaune

La présente partie a pour objet la présentation des résultats des études ornithologiques et chiroptérologiques effectuées par nos soins dans le cadre du diagnostic écologique du site. La présentation des résultats vise à signaler l'éventuelle présence des taxons déterminants des sites FR2112012, FR2100297, FR52100285, FR2100268, FR2100283, FR2100296 et FR2100308 dans la zone du projet.

Présentation des résultats de terrain relatifs à l'étude de l'avifaune

Méthodologie

L'expertise ornithologique s'est traduite par des investigations réalisées au cours des migrations pré et postnuptiales, en période hivernale et en phase de nidification et ceux au cours des années 2015, 2017 et 2021.

Calendrier des passages de prospection

	Dates	Conditions météo	T°C	Vent	Visibilité
Hiver	22 janvier 2015	Couvert	1°C	Modéré	Moyenne
	06 février 2015	Ciel dégagé	- 2°C	Modéré	Bonne
Migrations prénuptiales	08 mars 2015	Ciel dégagé	-2 à 17°C	Très faible	Bonne
	19 mars 2015	Couvert	3 à 10°C	Modéré	Bonne
	24 mars 2015	Couvert	3 à 11°C	faible	Bonne
	09 avril 2015	Ciel dégagé	1 à 16°C	Très faible	Bonne
Phase de reproduction	15 avril 2015	Ciel dégagé	4 à 15°C	Faible	Bonne
	22 mai 2015	Ciel dégagé	2 à 16°C	Faible	Bonne
	03 juin 2015	Couvert	13 à 17°C	Faible	Bonne
	12 juin 2015	Ciel dégagé	16 à 21°C	Faible	Bonne
	19 juin 2015	Ciel dégagé	-	Faible	Bonne
	23 juin 2015	Ciel dégagé	6 à 19°C	Faible	Bonne
	30 juin 2015	Ciel dégagé	22 à 30°C	Faible	Bonne
	08 juillet 2015	Couvert	15 à 22°C	Faible	Bonne
	21 juillet 2015	Ciel dégagé	21 à 24°C	Faible	Bonne
	23 juillet 2015	Ciel dégagé	25 à 32°C	Faible	Bonne

Tableau 208 : Calendrier des passages d'investigation et conditions météorologiques associées sur les années 2015 et 2017 (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Dates		Conditions météo	T°C	Vent	Visibilité
Migrations postnuptiales	27 août 2015	Couvert	19 à 15°C	Modéré à fort	Bonne
	10 septembre 2015	Ciel dégagé	7 à 21°C	Très faible	Bonne
	22 septembre 2015	Couvert	12 à 14°C	Modéré à fort	Bonne
	20 octobre 2015	Couvert	4 à 14°C	Modéré	Bonne
	30 octobre 2015	Couvert	2 à 16°c	Faible à modéré	Bonne
	04 novembre 2015	Couvert	12 à 16°C	Modéré	Bonne
	10 octobre 2017	Couvert	13 à 15°C	Faible	Bonne
	19 octobre 2017	Ciel dégagé	10 à 20°C	Faible à modéré	Bonne
	31 octobre 2017	Léger brouillard	-3 à 14°C	Faible	Bonne
	07 novembre 2017	Ciel dégagé	-2 à 10°C	Nul	Bonne

Tableau 209 : Calendrier des passages d'investigation et conditions météorologiques associées sur les années 2015 et 2017 (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Dates		Nébulosité	T°C	Vent	Visibilité
Hiver	23 décembre 2020	Couvert, pluie forte ponctuelle	11°C	Modéré	Bonne
	26 janvier 2021	Couvert	-5 à 3°C	Nul	Bonne
Avifaune nocturne	16 mars 2021	Couvert, pluie légère	6 à 7°C	Faible à modéré	Nuit
	31 mai 2021	Dégagé	12 à 17°C	Faible	Nuit
Migration prénuptiale	17 février 2021	Couvert	6 à 11°C	Nul à modéré	Bonne
	4 mars 2021	Dégagé à couvert	4 à 9°C	Faible à modéré	Bonne
	10 mars 2021	Dégagé	-3 à 14°C	Nul	Léger brouillard
	24 mars 2021	Couvert, pluie ponctuelle	1 à 11°C	Faible	Bonne
	31 mars 2021	Dégagé	3 à 25°C	Nul à faible	Bonne
	14 avril 2021	Dégagé à couvert	0 à 9°C	Nul à faible	Bonne
	21 avril 2021	Dégagé	2 à 18°C	Faible	Bonne
	30 avril 2021	Couvert	2 à 14°C	Faible à modéré	Bonne
Période de reproduction	5 mai 2021	Dégagé	1 à 15°C	Faible à modéré	Bonne
	9 juillet 2021	Couvert	11 à 18°C	Nul	Brouillard
	27 mai 2021	Dégagé	10 à 16°C	Faible	Bonne

Tableau 210 : Calendrier des passages de prospection en 2021 (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Dates		Nébulosité	T°C	Vent	Visibilité
Période de reproduction	1er juin 2021	Dégagé	13 à 19°C	Faible à modéré	Bonne
	9 juin 2021	Couvert	17 à 24°C	Nul à faible	Bonne
	16 juin 2021	Dégagé	23 à 33°C	Nul	Bonne
	23 juin 2021	Couvert	17 à 22°C	Nul à Faible	Bonne
	25 juin 2021	Dégagé	15 à 22°C	Faible	Bonne
	29 juin 2021	Couvert	16 à 18°C	Nul	Bonne
	21 juillet 2021	Dégagé	20 à 26°C	Nul à Faible	Bonne
	26 mai 2021	Couvert	8 à 9°C	Nul	Bonne
	1er juin 2021	Dégagé	15 à 19°C	Faible à modéré	Bonne
	8 juin 2021	Partiellement couvert	16 à 19°C	Nul	Bonne
	15 juin 2021	Dégagé	18 à 25°C	Nul	Bonne
	22 juin 2021	Couvert	14 à 15°C	Faible	Bonne
	6 juillet 2021	Partiellement couvert	18°C	Nul	Bonne
Migration postnuptiale	13 août 2021	Légèrement couvert	16 à 28°C	Faible	Bonne
	25 août 2021	Dégagé	11 à 24°C	Faible à modéré	Bonne
	31 août 2021	Dégagé	13 à 22°C	Faible à modéré	Bonne
	8 septembre 2021	Dégagé	13 à 30°C	Faible	Bonne
	22 septembre 2021	Dégagé	7 à 14°C	Nul à faible	Bonne
	6 octobre 2021	Dégagé à couvert	7 à 17°C	Faible à modéré	Bonne
	13 octobre 2021	Dégagé	2 à 14°C	Nul à faible	Bonne
	19 octobre 2021	Couvert à dégagé	12 à 20°C	Faible	Bonne
	10 novembre 2021	Couvert	-2 à 6°C	Nul à faible	Brouillard
	19 novembre 2021	Couvert	6 à 11°C	Nul	Bonne

Tableau 211 : Calendrier des passages de prospection en 2021 (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Inventaire complet des espèces détectées

En orange, les espèces visées par l'étude d'incidence

Espèces	Nombre de contacts				Statut France	Directive Oiseaux	Liste rouge Europe[1]	Liste rouge France[1]			Statuts régionaux[2]
	Hiver	Prénup.	Nidif.	Postnup.				N	H	DP	
Accenteur mouchet	1	2		5	PN	-	LC	LC	NA	-	-
Alouette des champs	162	848	202	864	GC	OII/2	LC	LC	LC	NA	A surveiller
Alouette lulu		4		1	PN	**OI**	LC	LC	NA	-	**Vulnérable**
Bergeronnette grise		204	8	113	PN	-	LC	LC	NA	-	-
Bergeronnette printanière		29	31	23	PN	-	LC	LC	-	DD	-
Bouvreuil pivoine				3	PN	-	LC	VU	NA	-	-
Bruant des roseaux	9			1	PN	-	LC	LC	-	NA	-
Bruant jaune	2	10	7	14	PN	-	LC	**NT**	NA	NA	A préciser
Bruant proyer		40	58	38	PN	-	LC	**NT**	-	-	A surveiller
Busard cendré			7	10	PN	**OI**	LC	**VU**	-	NA	**Vulnérable**
Busard des roseaux		2	4	5	PN	**OI**	LC	**VU**	-	NA	**Vulnérable**
Busard Saint-Martin	10	18	4	24	PN	**OI**	LC	LC	NA	NA	**Vulnérable**
Busard sp.			3			-	-	-	-	-	-
Buse variable	7	12	4	32	PN	-	LC	LC	NA	NA	-
Caille des blés			20	3	GC	OII/2	**NT**	LC		LC	A surveiller
Canard colvert	4				GC	OII/1-OIII/1	LC	LC	LC	NA	-
Chardonneret élégant	10	9		51	PN	-	LC	LC	NA	NA	-
Chevalier aboyeur				1	GC	OII/2	LC		NA	LC	-
Choucas des tours	110				PN	OII/2	LC	LC	NA	-	-
Chouette hulotte			1		PN	-	LC	LC	NA	-	-
Corbeau freux	44	2	3	13	GC	OII/2	**VU**	LC	LC	-	-
Corneille noire	202	82	115	322	GC/EN	OII/2	LC	LC	NA	-	-
Coucou gris		3	6		PN	-	LC	LC	-	DD	-
Cygne tuberculé		15			PN	OII/2	LC	NA	NA	-	-
Epervier d'Europe	1	1			PN	-	LC	LC	NA	NA	-
Etourneau sansonnet	153	448	10	2631	GC/EN	OII/2	LC	LC	LC	NA	-
Faisan de Colchide	4	14	19	21	GC	OII/1	LC	LC	-	-	-
Faucon crécerelle	18	26	22	64	PN	-	LC	LC	NA	NA	A surveiller
Faucon émerillon	1			3	PN	**OI**	**VU**	-	DD	NA	-
Faucon hobereau				2	PN		LC	LC	NA	NA	**Vulnérable**
Faucon pèlerin		2		1	PN	**OI**	LC	LC	NA	NA	**Rare**
Fauvette à tête noire		7	51	4	PN	-	LC	LC	NA	NA	-
Fauvette des jardins			3		PN	-	LC	LC	-	DD	-
Fauvette grisette			13	3	PN	-	LC	**NT**	-	DD	-
Geai des chênes	5	2	1	5	GC	OII/2	LC	LC	NA	-	-
Goéland brun	2		3		PN	OII	LC	LC	LC	NA	-
Goéland sp.	5				-	-	-	-	-	-	-
Grand Cormoran		23			PN	-	LC	LC	LC	NA	**Rare**
Grande Aigrette	2	1		2	PN	**OI**	LC	**NT**	LC	-	-
Grimpereau des jardins	5	1			PN	-	LC	LC	-	-	-
Grive draine				22	GC	OII/2	LC	LC	NA	NA	-
Grive litorne	145	468		144	GC	OII/2	LC	LC	LC	-	A préciser
Grive mauvis	1			4	GC	OII/2	LC	-	LC	NA	-

Tableau 212 : Inventaire complet des espèces observées en 2015 et 2017 (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Espèces	Nombre de contacts				Statut France	Directive Oiseaux	Liste rouge Europe[1]	Liste rouge France[1]			Statuts régionaux[2]
	Hiver	Prénup.	Nidif.	Postnup.				N	H	DP	
Grive musicienne	4	14		84	GC	OII/2	LC	LC	NA	NA	-
Grive sp.	30			13	-	-	-	-	-	-	-
Grosbec casse-noyaux				1	PN	-	LC	LC	NA	-	-
Grue cendrée		972		43	PN	**OI**	LC	**CR**	**NT**	NA	-
Héron cendré		4	4	20	PN	-	LC	LC	NA	NA	-
Hirondelle rustique		5		77	PN	-	LC	LC	-	DD	A surveiller
Hypolaïs polyglotte			17		PN	-	LC	LC	-	NA	-
Linotte mélodieuse	28	172	35	494	PN	-	LC	**VU**	NA	NA	-
Loriot d'Europe			5		PN	-	LC	LC	-	NA	-
Martinet noir			31	1	PN	-	**NT**	LC	-	DD	-
Merle noir	35	11	49	19	GC	OII/2	LC	LC	NA	NA	-
Mésange à longue queue	29	2	4	29	PN	-	LC	LC	-	NA	-
Mésange bleue	26	1	1	21	PN	-	LC	LC	-	NA	-
Mésange charbonnière	60	4	9	11	PN	-	LC	LC	NA	NA	-
Mésange nonnette	1				PN	-	LC	LC	-	-	-
Milan noir			1		PN	**OI**	LC	LC		NA	**Vulnérable**
Milan royal	1	2		5	PN	**OI**	LC	**VU**	**VU**	NA	**En danger**
Mouette rieuse			4		PN	OIII/2	LC	LC	LC	NA	**Vulnérable**
Œdicnème criard		4	12	7	PN	**OI**	LC	**NT**	NA	NA	**Vulnérable**
Perdrix grise	24	30	22	45	GC	OII/1 OIII/2/3	LC	LC	-	-	A surveiller
Perdrix rouge				4	GC	OII/1	**NT**	LC	-	-	En **danger**
Pic épeiche	5		1	2	PN		LC	LC	NA	-	-
Pic noir				1	PN	**OI**	LC	LC	-	-	-
Pic sp.		1	1		-	-	-	-	-	-	-
Pic vert	2	1	1	4	PN	-	LC	LC	-	-	A surveiller
Pie bavarde	3	5	4	12	GC/EN	OII/2	LC	LC	-	-	-
Pigeon ramier	1998	148	52	86	GC	OII/1	LC	LC	LC	NA	-
Pinson des arbres	526	125	29	689	PN	-	LC	LC	NA	NA	-
Pinson du Nord				55	PN	-	LC	-	DD	NA	-
Pipit des arbres		2		1	PN	-	LC	LC	-	DD	-
Pipit farlouse	7	80		327	PN	-	LC	**VU**	DD	NA	**Vulnérable**
Pluvier doré	126	264			GC	**OI**	LC	-	LC	-	-
Pouillot fitis		2	1		PN	-	LC	**NT**	-	DD	-
Pouillot véloce	5	13	15	16	PN	-	LC	LC	NA	NA	-
Roitelet huppé		2			PN	-	LC	LC	NA	NA	-
Rossignol philomèle		9	20		PN	-	LC	LC	-	NA	-
Rougegorge familier	24	7	1	15	PN	-	LC	LC	-	NA	-
Rougequeue à front blanc				4	PN		LC	LC	-	NA	A surveiller
Rougequeue noir		2			PN	-	LC	LC	NA	NA	-
Sittelle torchepot	13	2			PN	-	LC	LC	-	-	-
Tarier des prés				6	PN	-	LC	**VU**	-	DD	**En danger**
Tarier pâtre		1		4	PN	-	LC	LC	NA	NA	**Rare**
Tarin des aulnes	4				PN	-	LC	**NT**	DD	NA	**Rare**
Tourterelle des bois			13	15	GC	OII/2	**VU**	LC	-	NA	A surveiller
Tourterelle turque	6	2	4	1	GC	OII/2	LC	LC	-	NA	-
Traquet motteux		2		14	PN	-	LC	**NT**	-	DD	**Rare**
Troglodyte mignon	8	4	3	9	PN	-	LC	LC	NA	-	-
Vanneau huppé		500	16	2050	GC	OII/2	**VU**	LC	LC	NA	**En danger**
Verdier d'Europe	24	1		17	PN	-	LC	LC	NA	NA	-
TOTAL	**3892**	**4667**	-	**8631**							

[1] Liste rouge UICN, mai 2011

[2] Liste rouge Champagne-Ardenne, 2007

Tableau 213 : Inventaire complet des espèces observées en 2015 et 2017 (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Un total de 21 espèces d'oiseaux déterminantes des zones Natura 2000 référencées dans l'aire d'étude éloignée a été observé dans l'aire d'étude rapprochée : l'Alouette lulu, le Busard cendré, le Busard des roseaux le Busard Saint-Martin, le Canard colvert, le Chevalier aboyeur, le Cygne tuberculé, le Faucon émerillon, le Faucon pèlerin, le Goéland brun, le Grand Cormoran, la Grande Aigrette, le Héron cendré, la Grue cendrée, le Milan noir, le Milan royal, la Mouette rieuse, l'OEdicnème criard, le Pic noir, le Pluvier doré et le Vanneau huppé.

Nous ne pouvons néanmoins pas établir que les individus vus de ces oiseaux dans la zone d'implantation du projet provenaient des Zones de Protection Spéciales considérées dans la présente expertise.

Espèces	Nombre de contacts				Statut juridique français	Directive Oiseaux	Liste rouge Europe[1]	Liste rouge France[2]			Statuts régionaux[3]
	Hiver	Prénup	Nidif	Postnup				N	H	DP	
Accenteur mouchet	1	5	1	11	PN	-	LC	LC	NA		
Alouette des champs	302	319	44	319	GC	OII	LC	**NT**	LC	NA	A surveiller
Alouette lulu		1		4	PN	**OI**	LC	LC	NA		**Vulnérable**
Autour des palombes				1	PN	-	LC	LC	NA	NA	
Bergeronnette grise		30	1	91	PN	-	LC	LC	NA		
Bergeronnette printanière		56	24	144	PN	-	LC	LC		DD	
Bondrée apivore				3	PN	**OI**	LC	LC		LC	A protéger
Bouscarle de Cetti		4		2	PN	-	LC	**NT**			**Rare**
Bouvreuil pivoine		7		14	PN	-	LC	**VU**	NA		
Bruant des roseaux	17	14		22	PN	-	LC	**EN**		NA	
Bruant jaune	1	52		24	PN	-	LC	**VU**	NA	NA	A protéger
Bruant proyer		67	12	30	PN	-	LC	LC			A surveiller
Busard cendré		2	5	1	PN	**OI**	LC	**NT**		NA	**Vulnérable**
Busard des roseaux		8	2	9	PN	**OI**	LC	**NT**	NA	NA	**Vulnérable**
Busard Saint-Martin	2	15	4	19	PN	**OI**	LC	LC	NA	NA	**Vulnérable**
Busard sp.			1		PN	**OI**	-				
Buse variable	7	23	3	88	PN	-	LC	LC	NA	NA	
Caille des blés		6	2	1	GC	OII	**NT**	LC		NA	A surveiller
Canard colvert		21		16	GC	OII ; OIII	LC	LC	LC	NA	
Chardonneret élégant	1	22		183	PN	-	LC	**VU**	NA	NA	
Chevêche d'Athéna			1		PN	-	LC	LC			**Vulnérable**
Choucas des tours		14		2	PN	OII	LC	LC	NA		
Chouette hulotte		1	2		PN	-	LC	LC	NA		
Cigogne blanche			2		PN	**OI**	LC	LC	NA	NA	**Rare**
Corbeau freux	12	6		13	EN	OII	**VU**	LC	LC		

Tableau 214 : Inventaire complet des espèces observées en 2020 et 2021 (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Espèces	Nombre de contacts				Statut juridique français	Directive Oiseaux	Liste rouge Europe[1]	Liste rouge France[2]			Statuts régionaux[3]
	Hiver	Prénup	Nidif	Postnup				N	H	DP	
Corneille noire	55	307	20	277	EN	OII	LC	LC	NA		
Coucou gris		16	3		PN	-	LC	LC		DD	
Cygne tuberculé		3			PN	OII	LC	NA	NA		
Effraie des clochers			2		PN	-	LC	LC			A surveiller
Engoulevent d'Europe			1		PN	**OI**	LC	LC		NA	A protéger
Epervier d'Europe		1		1	PN		LC	LC	NA	NA	
Etourneau sansonnet	44	73	124	1867	EN	OII	LC	LC	LC	NA	
Faisan de Colchide	3	37	2	34	GC	OII ; OIII	LC	LC			
Faisan vénéré		1			GC	-	-	NA			
Faucon crécerelle	12	27	14	92	PN	-	LC	**NT**	NA	NA	A surveiller
Faucon émerillon		1			PN	**OI**	**VU**		DD	NA	
Faucon hobereau		3	1	2	PN	-	LC	LC		NA	**Vulnérable**
Faucon pèlerin	1				PN	**OI**	LC	LC	NA	NA	**Rare**
Fauvette à tête noire		74	18	23	PN	-	LC	LC	NA	NA	
Fauvette babillarde			1		PN	-	LC	LC		NA	A surveiller
Fauvette des jardins		3			PN	-	LC	**NT**		DD	
Fauvette grisette		9	1		PN	-	LC	LC		DD	
Foulque macroule		14			GC	OII ; OIII	**NT**	LC	NA	NA	
Gallinule poule-d'eau		10			GC	OII	LC	LC	NA	NA	
Geai des chênes	1	7		25	EN	OII	LC	LC	NA		
Gobemouche gris				3	PN	-	LC	**NT**		DD	A protéger
Gobemouche noir				2	PN	-	LC	**VU**		DD	**Rare**
Goéland brun				2	PN	OII	LC	LC	LC	NA	
Grand Cormoran		35			PN	-	LC	LC	LC	NA	**Rare**
Grande Aigrette		6		3	PN	**OI**	LC	**NT**	LC		
Grimpereau des jardins		22		4	PN	-	LC	LC			
Grive draine	1	13		15	GC	OII	LC	LC	NA	NA	
Grive litorne	6	31		12	GC	OII	LC	LC	LC		A protéger
Grive mauvis	3	6		1	GC	OII	LC		LC	NA	
Grive musicienne	17	44		21	GC	OII	LC	LC	NA	NA	
Grue cendrée		297		3	PN	**OI**	LC	**CR**	**NT**	NA	
Héron cendré	1	23	2	14	PN	-	LC	LC	NA	NA	
Hibou moyen-duc		1	8	8	PN	-	LC	LC	NA	NA	
Hirondelle de fenêtre				17	PN	-	LC	**NT**		DD	A surveiller
Hirondelle rustique		27	3	239	PN	-	LC	**NT**		DD	A surveiller
Hypolaïs polyglotte		1	3	2	PN	-	LC	LC		NA	
Linotte mélodieuse	1	81	4	602	PN	-	LC	**VU**	NA	NA	
Loriot d'Europe		2	3		PN	-	LC	LC		NA	
Merle noir	26	55	5	51	GC	OII	LC	LC	NA	NA	
Mésange à longue queue		14	1		PN	-	LC	LC		NA	
Mésange bleue	8	21	2	55	PN	-	LC	LC		NA	
Mésange charbonnière	1	28	1	22	PN	-	LC	LC	NA	NA	
Mésange nonnette				1	PN	-	LC	LC			
Milan noir			9	2	PN	**OI**	LC	LC		NA	**Vulnérable**
Milan royal		4		1	PN	**OI**	LC	**VU**	**VU**	NA	**En danger**
Moineau domestique	2				PN	-	-	LC		NA	
Œdicnème criard		1	10	5	PN	**OI**	LC	LC	NA	NA	**Vulnérable**
Oie cendrée		1			GC	OII ; OIII	LC	**VU**	LC	NA	
Ouette d'Egypte		1			GC	-	-	NA			
Perdrix grise	29	35	13	67	GC	OII ; OIII	LC	LC			A surveiller
Perdrix rouge	5			1	GC	OII ; OIII	**NT**	LC			**En danger**
Phragmite des joncs		1			PN	-	LC	LC		DD	**Vulnérable**
Pic épeiche		19		28	PN	-	LC	LC	NA		
Pic épeichette		2			PN	-	LC	**VU**			A surveiller
Pic mar				2	PN	**OI**	LC	LC			A surveiller
Pic noir				3	PN	**OI**	LC	LC			
Pic vert		7		2	PN	-	LC	LC			A surveiller
Pie bavarde	11	44	3	22	EN	OII	LC	LC			
Pie-grièche écorcheur				1	PN	**OI**	LC	**NT**	NA	NA	**Vulnérable**
Pigeon biset domestique		1		2	GC	OII	LC				
Pigeon colombin		3		2	GC	OII	LC	LC	NA	NA	A surveiller
Pigeon ramier	4	750	26	3062	GC	OII ; OIII	LC	LC	LC	NA	
Pinson des arbres	15	321	8	446	PN	-	LC	LC	NA	NA	
Pinson du Nord		1		39	PN	-	LC		DD	NA	
Pipit des arbres		7		72	PN	-	LC	LC		DD	
Pipit farlouse	4	99		168	PN	-	LC	**VU**	DD	NA	**Vulnérable**
Pluvier doré	9	82		2	GC	OI ; OII ; OIII	LC		LC		
Pouillot fitis		3	2	1	PN	-	LC	**NT**		DD	
Pouillot véloce		46	2	48	PN	-	LC	LC	NA	NA	
Roitelet à triple bandeau	1	1			PN	-	LC	LC	NA	NA	
Rossignol philomèle		20	18		PN	-	LC	LC		NA	
Rougegorge familier	8	31		38	PN	-	LC	LC	NA	NA	
Rougequeue à front blanc		1			PN	-	LC	LC		NA	A surveiller
Rougequeue noir		3	1		PN	-	LC	LC	NA	NA	
Rousserolle effarvatte		5		1	PN	-	LC	LC		NA	
Sittelle torchepot		4		3	PN	-	LC	LC			
Tarier des prés		3		2	PN	-	LC	**VU**		DD	**En danger**
Tarier pâtre		6			PN	-	LC	**NT**	NA	NA	A surveiller
Tarin des aulnes		23		35	PN	-	LC	LC	DD	NA	**Rare**
Tourterelle des bois		2	1	29	GC	OII	**VU**	**VU**		NA	A surveiller
Traquet motteux		5	3	9	PN	-	LC	**NT**		DD	**Rare**
Troglodyte mignon	4	33		24	PN	-	LC	LC	NA		
Vanneau huppé		118	7	1981	GC	OII	**VU**	**NT**	LC	NA	**En danger**
Verdier d'Europe		2		41	PN		LC	**VU**	NA	NA	
Total	**615**	**3651**	**-**	**10534**							

[1]Liste rouge européenne, UICN, août 2021
[2]Liste rouge nationale, UICN, mai 2016
[3]Liste rouge régionale, 2007

Tableau 215 : Inventaire complet des espèces observées en 2020 et 2021 (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Les résultats de terrain sur l'année 2021 présentent 17 espèces supplémentaires par rapport aux investigations réalisées les années précédentes. De ces espèces observées lors de la nouvelle étude, sept espèces supplémentaires sont concernées par l'étude d'incidence. Il s'agit de la Bondrée apivore, de l'Engoulevent d'Europe, de la Foulque macroule, de la Gallinule poule-d'eau, du Goéland brun, de l'Oie cendrée et de la Pie-grièche écorcheur. Le Goéland brun avait été contacté en 2015-2018, mais la ZPS FR21122012 ne comptait pas cette espèce dans les espèces déterminantes. Les six autres espèces n'avaient pas été contactées en 2015-2018. Ce sont donc vingt-sept espèces contactées au sein de l'aire d'étude rapprochée inscrites en tant qu'espèces déterminantes dans la ZPS localisée à proximité de la zone d'implantation du projet. Parmi ces espèces, le Pic noir est défini comme résident d'après l'INPN. De plus, la Bondrée apivore, la Cigogne blanche, l'Engoulevent d'Europe, et la Pie-grièche écorcheur sont susceptibles de nicher dans le boisement inclus dans la ZPS, à l'est de l'aire d'étude immédiate. Toutefois, d'après les passages de terrain, seul l'Engoulevent d'Europe a un territoire de reproduction défini de possible au sein de ce boisement.

Définition des statuts de protection et de conservation :

✓ Statut national

GC : gibier chassable
PN : protection nationale
EN : espèce classée nuisible
SJ : sans statut juridique

✓ Directive oiseaux

OI : espèce menacée ou vulnérable bénéficiant de mesures de protection
OII/1 : espèce pouvant être chassée dans l'espace géographique d'application de la directive
OII/2 : espèce pouvant être chassée seulement dans les états membres pour lesquels elle est mentionnée.
OIII/1 : commerce et détention réglementés
OIII/2 : commerce et détention réglementés et limités
OIII/3 : espèce pour laquelle des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de sa commercialisation.

✓ Liste rouge UICN

N : nicheur ; **H** : hivernant, **DP** : de passage

CR : En danger critique de disparition. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

EN : En danger de disparition dans la région. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

NT : Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

VU : espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

NA : Non applicable. Espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente (en général après 1500) ou présente dans la région considérée uniquement de manière occasionnelle ou marginale.

NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge).

Figure 286 : Légendes des tableaux recensant les espèces contactées dans le cadre de l'étude des incidences Natura 2000 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Présentation des résultats de terrain relatifs à l'étude des chiroptères

Calendrier des passages de prospection

L'expertise chiroptérologique s'est traduite par des investigations au cours d'un cycle d'activité chiroptérologique complet et ce, sur l'année 2015 et 2021.

Thème des détections	Passages	Dates	Observateur	Conditions météo	Durée de la session	Protocole d'étude
Période des transits printaniers	1	08/04/2015	Prouvost Maxime	Ciel étoilé, vent faible	- *Début* : 10°C à 21h20 - *Fin* : 07°C à 23h25	Détections au sol (Pettersson D240X)
	2	05/05/2015	Villemin Aline	Ciel étoilé, vent faible	- *Début* : 12°C à 21h34 - *Fin* : 07°C à 00h32	
	3	11/05/2015	Demarle Renaud	Nuageux, vent faible	- *Début* : 19°C à 22h00 - *Fin* : 14°C à 00h42	
	Du 09 avril 2015 au 24 avril 2015 : Ecoute en continu (boisement « la Crayère »)					SM2BAT+
Période de mise-bas	4	18/06/2015	Jean Rogez	Ciel étoilé, vent faible	- *Début* : 14°C à 22h25 - *Fin* : 09°C à 01h35	Détections au sol (Pettersson D240X)
	5	29/06/2015	Amandine Lestrade	Ciel étoilé, vent faible	- *Début* : 17°C à 22h20 - *Fin* : 13°C à 01h30	
	6	23/07/2015	Jean Rogez	Ciel étoilé, vent faible	- *Début* : 17°C à 22h05 - *Fin* : 13°C à 01h05	
	7	03/08/2015	Anna-Gaelle Bensa	Ciel étoilé, vent faible	- *Début* : 24°C à 21h40 - *Fin* : 21°C à 00h35	
	Du 08 juillet au 23 juillet 2015 : Ecoute en continu (boisement « la Crayère »)					SM2BAT+
Période des transits automnaux	8	03/09/2015	Jérôme Hosselet	Ciel étoilé, vent faible	- *Début* : 13°C à 21h00 - *Fin* : 10°C à 23h45	Détections au sol (Pettersson D240X)
	9	03/09/2015	Jérôme Hosselet	Ciel étoilé, vent faible	- *Début* : 14°C à 21h00 - *Fin* : 12°C à 02h30	Détections sol/altitude (Pettersson D240X)
	10	21/09/2015	Grégory Bruneau	Nuageux, vent modéré	- *Début* : 12°C à 20h54 - *Fin* : 12°C à 23h39	Détections au sol (Pettersson D240X)
	11	21/09/2015	Grégory Bruneau	Nuageux, vent modéré	- *Début* : 12°C à 20h50 - *Fin* : 10°C à 06h10	Détections sol/altitude (Pettersson D240X)
	12	03/11/2015	Martin Thoris	Nuageux, vent faible	- *Début* : 10°C 17h37 - *Fin* : 10°C à 20h25	Détections au sol (Pettersson D240X)
	Du 28 août au 17 septembre 2015 : Ecoute en continu (boisement « la Crayère »)					SM2BAT+

Tableau 216 : Calendrier des passages d'investigation et conditions météorologiques associées en 2015 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Thèmes des détections	Dates	Conditions météo	Températures	Protocoles d'étude
Transits printaniers	20 avril 2021	Dégagé, vent nul, demi-lune	- *Début :* 08°C à 20h50 - *Fin :* 07°C à 23h23	Ecoutes actives au sol (Pettersson) et écoutes en continu (Audiomoth)
	20 mai 2021	Partiellement couvert, vent faible (5km/h), lune non visible	- *Début :* 13°C à 21h30 - *Fin :* 11°C à 00h42	
Mise-bas	06 juin 2021	Partiellement couvert, vent nul, lune non visible	- *Début :* 17°C à 22h06 - *Fin :* 17°C à 00h33	
	21 juillet 2021	Dégagé, vent très faible (2 km/h), lune gibbeuse croissante	- *Début :* 25°C à 22h10 - *Fin :* 17°C à 00h34	
Transits automnaux	24 août 2021	Dégagé, vent faible (8 km/h), pleine lune non visible	- *Début :* 18°C à 21h15 - *Fin :* 13°C à 23h39	
	1er septembre 2021	Dégagé, vent modéré (13 km/h), lune non visible	- *Début :* 17°C à 21h00 - *Fin :* 13°C à 23h41	
	21 septembre 2021	Dégagé, vent faible (5 km/h), lune non visible	- *Début :* 14°C à 20h16 - *Fin :* 10°C à 22h56	
	27 octobre 2021	Dégagé, vent faible (3,5 km/h), lune non visible	- *Début :* 10°C à 19h17 - *Fin :* 10°C à 21h57	
Du 21 mars au 06 novembre 2018 : écoutes en continu sur mât de mesure				

Tableau 217 : Calendrier des passages d'investigation et conditions météorologiques associées aux investigations réalisées en 2021 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Inventaire complet des espèces détectées

En orange, les espèces visées par l'étude d'incidence

Espèces	Ecoutes manuelles au sol			Ecoutes sol/altitude		Ecoutes en continu			Statuts de protection et de conservation				
	TP	MB	TA	TA		TP	MB	TA	Directive Habitats CEE 92/43 (Annexe)	Liste rouge Mondiale	Liste rouge Europe	Liste rouge France	Statut régional
				Micro bas	Micro haut								
Barbastelle d'Europe								81	**II/IV**	**NT**	**VU**	LC	**V**
Grand Murin				1		1	1		**II/IV**	LC	LC	LC	**E**
Minioptère de Schreibers								4	**II/IV**	**NT**	**NT**	**VU**	**R**
Murin à moustaches				1		2	4		IV	LC	LC	LC	AS
Murin d'Alcathoé							1		IV	DD	DD	LC	AP
Murin de Brandt				1					IV	LC	LC	LC	AP
Murin de Daubenton						3			IV	LC	LC	LC	AS
Murin de Natterer			3				2		IV	LC	LC	LC	AS
Murin sp.				1		2	7		-	-	-	-	-
Noctule commune	1								IV	LC	LC	**NT**	**V**
Noctule de Leisler		1						3	IV	LC	LC	**NT**	**V**
Oreillard gris	1	2	1	2		52	5		IV	LC	LC	LC	AS
Oreillard sp.	1								IV	LC	LC	LC	AS
Pipistrelle commune	253	97	277			171	810		IV	LC	LC	LC	AS
Pipistrelle de Kuhl						8		1152	IV	LC	LC	LC	**R**
Pipistrelle de Kuhl-Nathusius						13			IV	LC	LC	-	**R**
Pipistrelle de Nathusius	125	1		1		11	2	2	IV	LC	LC	**NT**	**R**
Pipistrelle pygmée							1		IV	LC	LC	LC	AP
Pipistrelle sp.			1						-	-	-	-	-
Sérotine commune	4	1				1	4		IV	LC	LC	LC	AS
Total	**385**	**102**	**283**	**7**	**0**	**264**	**837**	**1242**					

TP : Transits printaniers ; MB : Mise-bas ; TA : Transits automnaux

Tableau 218 : Inventaire complet des espèces détectées en 2015 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Une seule espèce déterminante des sites Natura 2000 a été recensée dans la zone d'implantation du projet : le Grand Murin. Toutefois, rien n'indique que les individus détectés du Grand Murin provenaient des zones Natura 2000 considérées dans la présente expertise.

Espèces	Ecoutes manuelles au sol			Ecoutes sol/altitude		Ecoutes en continu			Statuts de protection et de conservation			
	TP	MB	TA	Micro bas	Micro haut	TP	MB	TA	Liste Rouge France	Liste Rouge Europe	Liste Rouge CA	DH
Barbastelle d'Europe	-	-	1	17	-	1	-	2	LC	**VU**	**V**	**II+IV**
Grand Murin	-	-	-	17	-	-	3	-	LC	LC	**E**	**II+IV**
Grand Murin/Murin à moustaches/Murin de Bechstein	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Grande Noctule	-	-	-	-	3	**-**	**-**	**-**	**VU**	DD	-	IV
Murin à moustaches	-	-	-	28	-	-	-	2	LC	LC	AS	IV
Murin à moustaches/Bechstein	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Murin à oreilles échancrées	-	-	-	5	1	-	-	-	LC	LC	**E**	**II+IV**
Murin de Bechstein	-	-	-	14	-	**-**	**-**	**-**	**NT**	**VU**	**V**	**II+IV**
Murin de Brandt	-	-	-	1	-	-	-	-	LC	LC	AP	IV
Murin de Daubenton	-	1	-	17	-	-	1	5	LC	LC	AS	IV
Murin de Natterer	-	-	5	84	-	-	5	5	LC	LC	AS	IV
Murin sp.	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-
Noctule commune	-	-	-	102	200	7	138	11	**VU**	LC	**V**	IV
Noctule de Leisler	-	-	-	384	372		10	9	**NT**	LC	**V**	IV
Oreillard gris	1	-	-	432	2	2	22	5	LC	**NT**	AS	IV
Oreillard roux	-	1	-	4	-	-	-	-	LC	**NT**	AS	IV
Pipistrelle commune	5	109	500	11181	185	1	149	443	**NT**	LC	AS	IV
Pipistrelle de Kuhl	-	-	-	-	-	3	-	-	LC	LC	**R**	IV
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Pipistrelle de Nathusius	-	2	3	365	56	3	6	8	**NT**	LC	**R**	IV
Pipistrelle pygmée	-	-	-	2	2	-	-	-	LC	LC	AP	IV
Sérotine commune	-	-	-	191	44	-	14	4	**NT**	LC	AS	IV
TOTAL	**6**	**113**	**509**	**12857**	**865**	**17**	**348**	**494**				

Légende :

✓ Directive habitats-faune-flore (directive 92/43/CEE)

Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).
Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).

✓ Liste rouge européenne (UICN, 2021), nationale (UICN, 2017) et statut de conservation en Champagne-Ardenne

EN/E : En danger
VU/V : Vulnérable (les risques de disparition semblent de l'ordre du siècle tout au plus).
NT : Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en France est faible)
AS : A surveiller
AP : A préciser

Tableau 219 : Inventaire complet des espèces détectées en 2021 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Trois espèces déterminantes des sites Natura 2000 ont été recensées dans la zone d'implantation du projet : le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Bechstein. Le Grand Murin a été contacté pendant le protocole Audiomoth et plus particulièrement à 100 mètres de la ZSC « Garenne de la Perthe ». Les deux autres espèces ont été contactées au niveau du mât de mesure et rien n'indique qu'ils provenaient des zones Natura 2000 considérées dans la présente expertise.

4 - 7d Evaluation approfondie des incidences sur les espèces déterminantes

Remarque : la méthodologie de l'évaluation approfondie des incidences sur les espèces déterminantes de l'évaluation des incidences Natura 2000 est présentée à la section 3 - 5 du chapitre G.

Evaluation des incidences potentielles du projet sur l'avifaune

Espèces	Zone de présence connue	Distance au projet	Observée sur le site du projet (toutes années confondues)	Types d'incidences pressentis	
				Incidences temporaires	Incidences permanentes
Aigrette garzette	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, en raison de la rareté des survols du site par l'espèce (non observée par nos soins) et sa très faible exposition aux risques de collisions avec les éoliennes (T. Dürr).
Alouette lulu	ZPS FR2112012	0,36 km	10 contacts, en phase des migrations.	Nulles, de par les fonctions très réduites de la zone du projet pour le passereau (uniquement observé en survol migratoire du site du projet).	Très faibles, en raison de la rareté des survols du site par le passereau et sa faible exposition aux risques de collisions avec les éoliennes (T. Dürr).
Balbuzard pêcheur	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, en raison de la rareté des survols du site par l'espèce (non observé par nos soins) et sa très faible exposition aux risques de collisions avec les éoliennes (T. Dürr).
Barge à queue noire	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, très faible potentialité de venue de l'espèce sur le site pendant l'exploitation du parc éolien et exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Bécasseau minute	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, très faible potentialité de venue de l'espèce sur le site pendant l'exploitation du parc éolien et exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Bécasseau variable	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, très faible potentialité de venue de l'espèce sur le site pendant l'exploitation du parc éolien et exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Bécasse des bois	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Très faible, fonctionnalité très faible du site pour l'espèce au regard de l'absence de contacts au cours de la période de prospection et de l'implantation complète du parc éolien en plein espace ouvert	Très faible de par les fonctionnalités très réduites de la zone du projet éolien pour l'espèce, sa très faible exposition aux risques de collisions avec les éoliennes (T. Dürr) et l'absence d'implantation en forêt.
Bécassine des marais	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, très faible potentialité de venue de l'espèce sur le site pendant l'exploitation du parc éolien et exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Bécassine sourde	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, très faible potentialité de venue de l'espèce sur le site pendant l'exploitation du parc éolien et exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Bondrée apivore	ZPS FR2112012	0,36 km	3 contacts, en phase des migrations.	Très faibles de par les fonctionnalités négligeables de la zone du projet pour l'espèce (trois observations de l'espèce dans l'aire d'étude rapprochée)	Très faibles, de par les fonctions très faibles du site du projet pour l'espèce (seules trois observations) et sa faible exposition aux risques de collisions avec les éoliennes (T. Dürr, 2022).

Tableau 220 : Evaluation approfondie des incidences sur les populations d'oiseaux des sites Natura 2000 (1/5) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Espèces	Zone de présence connue	Distance au projet	Observée sur le site du projet (toutes années confondues)	Types d'incidences pressentis	
				Incidences temporaires	Incidences permanentes
Busard des roseaux	ZPS FR2112012	0,36 km	30 contacts, dont 6 en phase de reproduction.	Très faibles, de par le démarrage des travaux en dehors de la période de reproduction et l'observation sur le site de populations propres au secteur du projet et ses environs.	Très faible de par les fonctionnalités réduites de la zone du projet pour les populations de la ZPS et la faible exposition du rapace aux risques de collisions avec les éoliennes (T. Dürr).
Busard Saint-Martin	ZPS FR2112012	0,36 km	96 contacts, dont 8 en phase de reproduction.	Faible, en raison du démarrage des travaux en dehors de la période de reproduction et du faible effarouchement du Busard Saint-Martin face à la réalisation des travaux de construction d'un parc éolien (selon un suivi de chantier de parc éolien mené par nos soins dans la région Centre).	Très faibles en termes de perte d'habitats au regard de l'emprise marginale du projet sur le secteur et risques de collisions très faibles au regard de l'exposition faible du rapace aux risques de collisions avec les éoliennes (T. Dürr, 2022) et les mesures mises en place (réduction de l'attractivité des éoliennes).
Busard cendré	ZPS FR2112012	0,36 km	25 contacts, dont 12 en phase de reproduction.	Faible, en raison du démarrage des travaux en dehors de la période de reproduction du Busard cendré. Notons que les populations observées en phase de reproduction étaient étroitement liées au secteur prospecté et ne correspondaient certainement pas aux populations de la ZPS FR2112012.	Très faibles en termes de perte d'habitats au regard de l'emprise marginale du projet sur le secteur et risques de collisions très faibles au regard de l'exposition faible du rapace aux risques de collisions avec les éoliennes (T. Dürr, 2022) et les mesures mises en place (réduction de l'attractivité des éoliennes).
Canard chipeau	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, très faible potentialité de venue de l'espèce sur le site pendant l'exploitation du parc éolien et exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Canard colvert	ZPS FR2112012	0,36 km	41 contacts, en phase des migrations.	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, de par la rareté des passages de l'espèce (seulement 4 survols observés) et de l'abondance des populations régionales et nationales du Canard colvert.
Canard pilet	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, très faible potentialité de venue de l'espèce sur le site pendant l'exploitation du parc éolien et exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Canard siffleur	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, très faible potentialité de venue de l'espèce sur le site pendant l'exploitation du parc éolien et exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Canard souchet	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, très faible potentialité de venue de l'espèce sur le site pendant l'exploitation du parc éolien et exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Chevalier aboyeur	ZPS FR2112012	0,36 km	1 contact, en phase des migrations.	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, de par la rareté des survols de l'aire d'étude (une seule observation, en migration) et de l'exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Chevalier arlequin	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, très faible potentialité de venue de l'espèce sur le site pendant l'exploitation du parc éolien et exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Chevalier combattant	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, très faible potentialité de venue de l'espèce sur le site pendant l'exploitation du parc éolien et exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Chevalier cul-blanc	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, très faible potentialité de venue de l'espèce sur le site pendant l'exploitation du parc éolien et exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Chevalier gambette	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, très faible potentialité de venue de l'espèce sur le site pendant l'exploitation du parc éolien et exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Chevalier guignette	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, très faible potentialité de venue de l'espèce sur le site pendant l'exploitation du parc éolien et exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Chevalier sylvain	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, très faible potentialité de venue de l'espèce sur le site pendant l'exploitation du parc éolien et exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Cigogne blanche	ZPS FR2112012	0,36 km	2 contacts, en phase de nidification	Très faibles, de par les fonctionnalités très faibles de l'aire d'étude pour l'espèce (seul 2 contacts dans l'aire d'étude rapprochée) et aucun comportement de nidification observé.	Très faibles, en raison de deux contacts de l'espèce dans l'aire d'étude rapprochée et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Cigogne noire	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Très faibles, de par les fonctionnalités très faibles de l'aire d'étude pour l'espèce (aucun spécimen observé par nos soins).	Très faibles, en raison de l'absence de contacts de l'espèce sur le site et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Courlis cendré	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Très faibles, de par les fonctionnalités très faibles de l'aire d'étude pour l'espèce (aucun spécimen observé par nos soins).	Très faibles, en raison de l'absence de contacts de l'espèce sur le site et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).

Tableau 221 : Evaluation approfondie des incidences sur les populations d'oiseaux des sites Natura 2000 (2/5) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Espèces	Zone de présence connue	Distance au projet	Observée sur le site du projet (toutes années confondues)	Types d'incidences pressentis	
				Incidences temporaires	Incidences permanentes
Cygne tuberculé	ZPS FR2112012	0,36 km	18 contacts, en phase des migrations.	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, de par la rareté des passages de l'espèce au-dessus du site et de l'exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions avec les éoliennes (T. Dürr, 2022).
Elanion blanc	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Très faibles, de par les fonctionnalités très faibles de l'aire d'étude pour l'espèce (aucun spécimen observé par nos soins).	Très faibles, en raison de l'absence de contacts de l'espèce sur le site et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Engoulevent d'Europe	ZPS FR2112012	0,36 km	1 contact, en phase de nidification	Très faible, fonctionnalité très faible du site pour l'espèce au regard de l'unique contact au cours de la période de prospection et de l'implantation complète du parc éolien en plein espace ouvert	Très faible de par les fonctionnalités très réduites de la zone du projet éolien pour l'espèce, sa très faible exposition aux risques de collisions (T. Dürr) et l'implantation complète du projet en plein espace ouvert.
Faucon émerillon	ZPS FR2112012	0,36 km	5 contacts, en phase des migrations.	Très faibles de par les fonctionnalités négligeables de la zone du projet pour l'espèce (seules deux observations de l'espèce dans l'aire d'étude rapprochée) et l'absence d'intérêt biologique spécifique de la zone du projet pour les populations de la ZPS.	Très faibles, de par les fonctionnalités très faibles du site du projet pour l'espèce (seules deux observations) et sa faible exposition aux risques de collisions avec les éoliennes (T. Dürr, 2022). Le site du projet ne présente aucun intérêt biologique spécifique pour les populations de la ZPS.
Faucon kobez	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Très faibles, de par les fonctionnalités très faibles de l'aire d'étude pour l'espèce (aucun spécimen observé par nos soins).	Très faibles, en raison de l'absence de contacts de l'espèce sur le site et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Faucon pèlerin	ZPS FR2112012	0,36 km	4 contacts, dont 1 en phase hivernale et 3 en phase des migrations.	Très faibles de par les fonctionnalités négligeables du site du projet pour l'espèce (trois observations de l'espèce dans l'aire d'étude rapprochée) et l'absence d'intérêt biologique spécifique de la zone du projet pour les populations de la ZPS.	Très faibles, de par les fonctionnalités très faibles du site du projet pour l'espèce (seules trois observations) et sa faible exposition aux risques de collisions avec les éoliennes (T. Dürr, 2022). Le site du projet ne présente aucun intérêt biologique spécifique pour les populations de la ZPS.
Foulque macroule	ZPS FR2112012	0,36 km	14 contacts, en phase des migrations	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Nulles, très faible potentialité de venue de l'espèce sur le site pendant l'exploitation du parc éolien et exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Fuligule milouin	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, en raison de l'absence de passages observés de l'espèce au-dessus de la zone du projet et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Fuligule morillon	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, en raison de l'absence de passages observés de l'espèce au-dessus de la zone du projet et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Gallinule poule-d'eau	ZPS FR2112012	0,36 km	10 contacts, en phase des migrations	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, en raison de l'absence de passages observés de l'espèce au-dessus de la zone du projet et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Goéland brun	ZPS FR2112012	0,36 km	2 contacts, en phase des migrations	Très faibles, de par le déplacement possible des populations en halte dans les champs de l'aire d'étude vers d'autres territoires comparables à l'extérieur du site du projet.	Très faibles, de par la rareté des survols de l'aire d'étude (deux observations, en migration) et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Goéland cendrée	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Très faibles, de par les fonctionnalités très faibles de l'aire d'étude pour l'espèce (aucun spécimen observé par nos soins).	Très faibles, en raison de l'absence de contacts de l'espèce sur le site et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Goéland leucophée	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Très faibles, de par les fonctionnalités très faibles de l'aire d'étude pour l'espèce (aucun spécimen observé par nos soins).	Très faibles, en raison de l'absence de contacts de l'espèce sur le site et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Gorgebleue à miroir	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, en raison de l'absence de passages observés de l'espèce au-dessus de la zone du projet et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Grand Cormoran	ZPS FR2112012	0,36 km	23 contacts, en phase des migrations.	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, au regard des faibles effectifs observés de passage au-dessus du site et de l'exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Grand Gravelot	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, en raison de l'absence de passages observés de l'espèce au-dessus de la zone du projet et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Grande Aigrette	ZPS FR2112012	0,36 km	14 contacts, en phase des migrations et en phase hivernale.	Très faibles, de par la vastitude des espaces ouverts autour du projet et vers lesquels l'espèce pourra s'orienter pendant les travaux	Très faible, de par la rareté des survols du site par l'espèce et l'exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Grèbe castagneux	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, en raison de l'absence de passages observés de l'espèce au-dessus de la zone du projet et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Grèbe huppé	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, en raison de l'absence de passages observés de l'espèce au-dessus de la zone du projet et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).

Tableau 222 : Evaluation approfondie des incidences sur les populations d'oiseaux des sites Natura 2000 (3/5) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Espèces	Zone de présence connue	Distance au projet	Observée sur le site du projet (toutes années confondues)	Types d'incidences pressentis	
				Incidences temporaires	Incidences permanentes
Grue cendrée	ZPS FR2112012	0,36 km	2164 contacts, en phase des migrations (dont 287 en halte sur le site).	Très faibles, de par les déplacements possibles des populations migratrices en stationnement sur le site vers d'autres territoires semblables à l'extérieur de l'aire d'étude rapprochée, dans l'hypothèse où les travaux de construction du parc éolien se dérouleraient en période des migrations de l'espèce.	Risques non significatifs de pertes d'habitats (zones de stationnement) au regard de la vastitude des espaces ouverts dans les environs du site du projet + Effets de barrière jugés faibles (alignement des éoliennes dans l'axe d'approche des populations migratrices, espacement important des lignes d'éoliennes et respect d'un éloignement de 3,5 kilomètres avec les autres parcs éoliens) + Risques de collisions jugés faibles de par la rareté des cas de mortalité connus en France et en Europe (T. Dürr, 2022).
Guifette noire	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, en raison de l'absence de passages observés de l'espèce au-dessus de la zone du projet et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Héron cendré	ZPS FR2112012	0,36 km	68 contacts, dont 6 en phase de reproduction.	Très faibles, de par le déplacement possible des populations en halte dans les champs de l'aire d'étude vers d'autres territoires comparables à l'extérieur du site du projet.	Très faibles, en raison de la rareté des survols de l'espèce à hauteur des rotors (seulement 10 contacts) et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Hibou des marais	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Très faibles de par les fonctionnalités négligeables de la zone du projet pour l'espèce (aucune observation par nos soins) et l'absence d'intérêt biologique spécifique de la zone du projet pour les populations de la ZPS.	Très faibles, de par les fonctionnalités très faibles du site du projet pour l'espèce (aucune observation) et sa faible exposition aux risques de collisions avec les éoliennes (T. Dürr, 2022). Le site du projet ne présente aucun intérêt biologique spécifique pour les populations de la ZPS.
Martin-pêcheur d'Europe	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, en raison de l'absence de passages observés de l'espèce au-dessus de la zone du projet et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Milan noir	ZPS FR2112012	0,36 km	12 contacts, dont 10 en phase de reproduction.	Très faibles, en raison des fonctions très réduites de l'aire d'étude pour les populations régionales (12 contacts). Le site ne présente aucune spécificité biologique pour le rapace.	Très faibles, de par les 10 contacts du rapace dans l'aire d'étude en période de reproduction. Le site du projet est toutefois susceptible de présenter un intérêt faible pour les populations de la ZPS en cas de travaux agricoles.
Milan royal	ZPS FR2112012	0,36 km	13 contacts, en phase des migrations et en phase hivernale.	Très faibles, au regard de l'utilisation très réduite de l'aire d'étude pour le rapace (un seul individu observé en stationnement et un seul en vol circulaire, au niveau du site, le reste en migration stricte).	Très faibles, de par les fonctions très réduites du site du projet pour le rapace et la rareté des survols du site à hauteur des rotors (seuls six contacts dans ces conditions). Le large espacement entre les lignes d'éoliennes et leur agencement dans l'axe principal des migrations réduit davantage les risques de collisions.
Mouette rieuse	ZPS FR2112012	0,36 km	4 contacts, en phase de reproduction.	Très faibles, de par les fonctions très réduites de l'aire d'étude pour les populations observées (uniquement en survol du site).	Très faibles, de par la rareté des survols de l'aire d'étude par l'espèce et l'absence de contacts de l'espèce à hauteur du rotor des éoliennes.
Mouette mélanocéphale	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, de par l'absence de contacts de l'espèce sur le site et les très faibles potentialités de venue de l'espèce dans l'aire d'étude.	Très faibles, de par les fonctionnalités très réduites de l'aire d'étude pour l'espèce (aucun contact) et son exposition très faible aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Œdicnème criard	ZPS FR2112012	0,36 km	37 contacts, dont 20 en phase de reproduction.	Très faibles, de par le non démarrage des travaux en période de reproduction et le possible déplacement des populations vers d'autres territoires semblables à l'extérieur de la zone du projet.	Très faibles, en raison de la faible hauteur des vols observés de l'espèce sur le site (aucun vol observé à hauteur des rotors) et de l'exposition reconnue très faible du limicole aux risques de collisions avec les éoliennes. Notons aussi l'absence d'implantation dans le principal espace vital de l'Œdicnème criard.
Oie cendrée	ZPS FR2112012	0,36 km	1 contact, en phase des migrations	Très faibles, de par les fonctionnalités très faibles de l'aire d'étude pour l'espèce (seul un contact en dehors de l'aire d'étude immédiate, en migration stricte).	Très faibles, en raison de l'absence de contacts de l'espèce au sein de l'aire d'étude immédiate et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Outarde canepetière	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, de par l'absence de contacts de l'espèce sur le site et les très faibles potentialités de venue de l'espèce dans l'aire d'étude.	Très faibles, de par les fonctionnalités très réduites de l'aire d'étude pour l'espèce (aucun contact) et son exposition très faible aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Petit Gravelot	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, en raison de l'absence de passages observés de l'espèce au-dessus de la zone du projet et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Pic noir	ZPS FR2112012	0,36 km	3 contacts, en phase des migrations	Très faible, de par les fonctionnalités très faibles du site pour les populations locales, le très faible nombre de contacts (3) et l'implantation complète du parc éolien en plein espace ouvert.	Très faibles, de par l'absence d'implantation en forêt et de l'exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr).
Pie-grièche écorcheur	ZPS FR2112012	0,36 km	1 contact, en phase des migrations	Très faibles, de par l'espace vital restreint du passereau, impliquant très peu de contacts des populations de la ZPS sur le site du projet (seul un contact en dehors de l'aire d'étude immédiate), lequel présente des potentialités d'accueil très limitées pour la Pie-grièche écorcheur.	Très faibles, en raison des fonctionnalités très faibles de l'aire d'étude pour les populations régionales et de l'exposition très faible du passereau aux risques de collisions avec les éoliennes (T. Dürr).

Tableau 223 : Evaluation approfondie des incidences sur les populations d'oiseaux des sites Natura 2000 (4/5) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Espèces	Zone de présence connue	Distance au projet	Observée sur le site du projet (toutes années confondues)	Types d'incidences pressentis	
				Incidences temporaires	Incidences permanentes
Pipit rousseline	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Très faibles, en raison de l'absence de contacts de l'espèce sur le site (fonctionnalités très faibles du site pour les populations régionales, et notamment de la ZPS FR2112012).	Très faibles, en raison de l'absence de passages observés de l'espèce au-dessus de la zone du projet et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Pluvier doré	ZPS FR2112012	0,36 km	483 contacts, en phase de migrations et hivernale	Très faibles, de par le possible déplacement des populations vers des territoires semblables à l'extérieur de l'aire d'étude.	Très faibles, de par l'agencement parallèle du parc éolien à l'axe principal de migration, le large espacement des éoliennes et l'exposition faible du limicole aux risques de collisions (T. Dürr).
Râle d'eau	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, en raison de l'absence de passages observés de l'espèce au-dessus de la zone du projet et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Râle des genêts	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, car aucun contact de l'espèce sur le site et très faible potentialité de venue des populations de la ZPS sur le site du projet au regard de la taille modeste de son territoire de reproduction.	Nulles, de par les fonctionnalités nulles du site pour les populations de la ZPS FR2112012 et l'exposition négligeable de l'espèce aux risques de collisions avec les éoliennes en Europe (T. Dürr, 2022).
Sarcelle d'été	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, en raison de l'absence de passages observés de l'espèce au-dessus de la zone du projet et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Sarcelle d'hiver	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, en raison de l'absence de passages observés de l'espèce au-dessus de la zone du projet et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Sterne pierregarin	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Nulles, fonctionnalité négligeable du site pour cette espèce étroitement liée aux habitats humides. Très faible potentialité de venue de l'espèce pendant la phase travaux.	Très faibles, en raison de l'absence de passages observés de l'espèce au-dessus de la zone du projet et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Tadorne de Belon	ZPS FR2112012	0,36 km	Non	Très faibles, de par les fonctionnalités très faibles de l'aire d'étude pour l'espèce (aucun spécimen observé par nos soins).	Très faibles, en raison de l'absence de contacts de l'espèce sur le site et de l'exposition faible de l'espèce aux risques de collisions (T. Dürr, 2022).
Vanneau huppé	ZPS FR2112012	0,36 km	4672 contacts, dont 23 en phase de reproduction.	Très faibles, de par le non démarrage des travaux en période de reproduction et le possible déplacement des populations vers des territoires semblables à l'extérieur de l'aire d'étude.	Très faibles, de par l'agencement parallèle du parc éolien à l'axe principal de migration, le large espacement des éoliennes et l'exposition faible du limicole aux risques de collisions (T. Dürr).

Tableau 224 : Evaluation approfondie des incidences sur les populations d'oiseaux des sites Natura 2000 (5/5) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Evaluation des incidences potentielles du projet sur les chiroptères

Espèces	Zone de présence connue	Distance au projet	Détecté sur le site du projet	Types d'incidences pressentis	
				Incidences temporaires	Incidences permanentes
Grand Murin	FR2100297	6,1 km	Total de 23 contacts (activité faible)	Possible venue sur le site des populations des sites FR2100297, FR2100296, FR2100268 et FR2100308 (rayon de déplacement jusqu'à 25 km autour du gîte) mais aucun dérangement pressenti au regard de l'absence d'implantation en milieu boisé et de la réalisation des travaux en journée.	Très faibles sur les populations du Grand Murin des deux ZSC, au regard de l'exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions/barotraumatisme (T. Dürr, 2022) et des mesures d'évitement et de réduction mises en place.
	FR2100308	0,2 km			
	FR2100296	16,4 km			
	FR2100268	18,2 km			
Murin à oreilles échancrées	FR2100308	0,2 km	Total de 6 contacts (activité très faible)	Possible venue sur le site des populations du site FR2100308 (rayon de déplacement jusqu'à 15 km autour du gîte) mais aucun dérangement pressenti au regard de l'absence d'implantation en milieu boisé et de la réalisation des travaux de construction en journée.	Très faibles sur les populations de la ZSC, au regard de l'exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions/barotraumatisme (T. Dürr, 2022) et des mesures d'évitement et de réduction mises en place.
	FR2100296	16,4 km			
	FR2100283	17,8 km			
Murin de Bechstein	FR2100285	0,9 km	Total de 14 contacts (activité très faible)	Possible venue sur le site des populations du site FR2100285 (rayon de déplacement jusqu'à 15 km autour du gîte) mais aucun dérangement pressenti au regard de l'absence d'implantation en milieu boisé et de la réalisation des travaux de construction en journée.	Très faibles sur les populations de la ZSC, au regard de l'exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions/barotraumatisme (T. Dürr, 2022) et des mesures d'évitement et de réduction mises en place.
Petit Rhinolophe	FR2100283	17,8 km	Non détectée sur le site	Avec un rayon d'action de 4 km autour du gîte, aucun individu présent au sein de la ZSC FR2100283 ne sera présent sur le site d'étude.	Nulle sur les populations de la ZSC, au regard de la distance entre le site d'implantation et cette dernière.

Tableau 225 : Evaluation approfondie des incidences sur les populations de chiroptères des sites Natura 2000 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

4 - 7e Synthèse des incidences potentielles du projet

Synthèse des incidences portées sur l'avifaune des sites Natura 2000

L'analyse approfondie des incidences du projet sur les populations d'oiseaux déterminants du site Natura 2000 FR2112012 a mis en évidence des risques nuls d'impacts temporaires et permanents pour une grande partie des populations qui se trouvent étroitement liées aux habitats humides (milieu absent de la zone du projet). Pour les autres espèces citées, les effets du projet sont jugés très faibles et non significatifs sur l'état de conservation des populations associées à la ZPS considérée. Cette évaluation s'appuie surtout sur les fonctionnalités très réduites de la zone du projet pour ces populations (impliquant de très faibles potentialités de venue sur le site) et/ou sur l'exposition très faible des espèces concernées aux risques de collisions avec les éoliennes (selon les données de mortalité européennes compilées en 2022 par T. Dürr). Notons que la zone du projet ne présente aucun intérêt biologique spécifique pour les populations d'oiseaux de la ZPS FR2112012.

Synthèse des incidences portées sur les chiroptères des sites Natura 2000

Concernant les populations de chiroptères des ZSC FR2100297, FR2100285, FR2100283, FR2100268, FR2100296 et FR2100308, nous estimons que les incidences temporaires du projet à leur encontre sont nulles, en raison de l'absence d'implantation dans les milieux boisés, de la réalisation des travaux en journée et de l'absence d'intérêt biologique spécifique de l'aire d'étude rapprochée pour les populations de chiroptères des sites Natura 2000 ici considérés. En outre, aucun impact significatif permanent n'est attendu à l'égard des populations de chiroptères des ZSC FR2100297, FR2100285, FR2100283, FR2100268, FR2100296 et FR2100308 en conséquence du fonctionnement du parc éolien. Cette évaluation s'appuie sur les fonctionnalités réduites de la zone du projet pour ces populations, leur exposition reconnue très faible aux risques de collisions/barotraumatisme avec les éoliennes (selon les données de mortalité européennes connues en 2022, selon T. Dürr) et sur l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction mises en place pour éviter au maximum les effets de mortalité portés à l'encontre de la chiroptérofaune locale.

4 - 7f Conclusion de l'évaluation des incidences Natura 2000 du projet éolien de la Crayère

La présente expertise a eu pour objectif l'évaluation des incidences du futur parc éolien de la Crayère sur les espèces ayant participé à la désignation des sites Natura 2000 FR2112012 (« Marigny, Superbe, Vallée de l'Aube »), FR2100297 (« Prairies et bois alluviaux de la basse vallée de l'Aube »), FR2100255 (« Savart de la Tommelle à Marigny »), FR2100285 (« Marais de la Superbe »), FR2100283 (« Le marais de Saint-Gond »), FR2100268 (« Landes et mares de Sézanne et de Vindey »), FR2100296 (« Prairies, marais et bois alluviaux de la Bassée » et FR2100308 (« Garenne de la Perthe »).

Après une analyse préliminaire des incidences potentielles de la construction et de l'exploitation future du parc éolien de la Crayère sur l'état de conservation des espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 FR2112012, FR2100297, FR2100255, FR2100285 FR2100283, FR2100268, FR2100296 et FR2100308, l'évaluation approfondie des incidences du projet éolien a porté sur soixante-treize espèces d'oiseaux et sur quatre espèces de chiroptères.

Au vu des résultats de l'expertise écologique menée sur le site du projet éolien, des caractéristiques écologiques des espèces concernées, des aspects techniques du projet et de l'application des mesures d'évitement et de réduction proposées lors de la réalisation du volet écologique de la zone du projet, nous estimons que le projet éolien de la Crayère n'aura pas d'incidence directe et indirecte sur l'état de conservation des espèces ayant contribué à la désignation des sites Natura 2000 FR2112012, FR2100297, FR2100255, FR2100285 FR2100283, FR2100268, FR2100296 et FR2100308.

4 - 8 Tableau de synthèse des impacts

La synthèse des impacts du projet sur le contexte naturel est résumée dans le tableau ci-après. Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.

Impact positif		Impact négatif
	Nul/Non significatif	
	Très faible	
	Faible	
	Modéré	
	Fort	
	Très fort	

Tableau 226 : Echelle des niveaux d'impact

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
FLORE ET HABITATS NATURELS	Toutes phases confondues : Les impacts bruts sur les habitats et la végétation à enjeu sont très faibles.	P/T	D/I	TRES FAIBLE	E1 Evitement des zones écologiques réglementaires ; E3 : Evitement des zones à enjeux floristiques ; E4 : Evitement des zones à enjeux pour le raccordement externe ; E8 : Absence de rejets de produits polluants dans le milieu naturel ; E9 : Evitement d'introduction de plantes exotiques envahissantes R1 : Réduction du nombre d'éoliennes à mesure du développement du projet ; R3 : Suivi de chantier et balisage préventif des zones à préserver ;	Inclus dans les coûts du projet 10 000 €	NON SIGNIFICATIF
AVIFAUNE	En phase travaux : Les impacts bruts sont très faibles à faibles concernant la plupart des espèces. Les impacts bruts sont forts concernant les espèces nichant potentiellement dans les milieux ouverts au niveau ou à proximité des lieux d'implantation des éoliennes.	T	D	TRES FAIBLE à FAIBLE FORT	E1 : Evitement des zones écologiques réglementaires ; E2 : Positionnement du projet dans une zone de densification du motif éolien ;	Inclus dans les coûts du projet	
	En phase exploitation : Les impacts bruts sont très faibles concernant les autres espèces que celles mentionnées ci-dessous.	P	D	TRES FAIBLE	E3 : Evitement des zones à enjeux floristiques ;		

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
CHIROPTERES	Les impacts bruts sont faibles concernant l'Alouette des champs, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, l'Etourneau sansonnet, le Faucon hobereau, la Grue cendrée, le Milan royal et le Pigeon ramier.			**FAIBLE**	E5 : Evitement des zones à forts enjeux avifaunistiques ;		
	Les impacts bruts sont forts concernant la Buse variable, le Faucon crécerelle et le Milan noir.			**FORT**	R1 : Réduction du nombre d'éoliennes à mesure du développement du projet ;		
					R2 : Adaptation de la période des travaux sur l'année ;		
					R3 : Suivi de chantier et balisage préventif des zones à préserver ;	10 000 €	
					R4 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation ;	Inclus dans les coûts du projet	
					R5 : Dispositif anticollision ;	1 085 000 €	
					R6 : Large espacement entre les éoliennes ;	Inclus dans les coûts du projet	
					R7 : Arrêt des éoliennes par temps de brouillard ;	15 000 € + faible perte de productible	
					R11 : Choix d'une garde au sol des éoliennes d'au moins 38 mètres ;	Inclus dans les coûts du projet	
					R12 : Bridage des éoliennes ;	Perte de productible entre 1,05 et 1,4 %	
					S2 : Etude des effets de mortalité sur l'avifaune et les chiroptères ;	125 000 €	
					A1 : Mesures de suivi des busards dans un rayon de 500m autour du projet.	15 000 €	
					A2 : Mesures de préservation des nichées de l'OEdicnème criard dans les environs du projet.	30 000 €	
					A3 : Création de deux îlots de biodiversité ;	14 000 €	
					A4 : Fauche annuelle des réserves de biodiversité.	10 000 €	
	<u>En phase travaux</u> : Les impacts bruts sont très faibles sur l'ensemble des espèces identifiées.	T	D	**TRES FAIBLE**	E1 : Evitement des zones écologiques réglementaires ;	Inclus dans les coûts du projet	
	<u>En phase exploitation</u> : Les impacts bruts sont très faibles concernant les autres espèces que celles mentionnées ci-dessous. Les impacts bruts sont faibles concernant la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.	P	D	**TRES FAIBLE**	E3 : Evitement des zones à enjeux floristiques ;		
				FAIBLE	E6 : Evitement des zones à enjeux chiroptérologiques ;		

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
AUTRE FAUNE	Les impacts bruts sont modérés concernant la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune.			**MODERE**	E7 : Positionnement des éoliennes à au moins 200 m des linéaires boisés ; R1 : Réduction du nombre d'éoliennes à mesure du développement du projet ; R4 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation ; R8 : Réalisation des travaux en période diurne ; R9 : Obturation des nacelles des éoliennes ; R10 : Non éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes ; R11 : Choix d'une garde au sol des éoliennes d'au moins 38 mètres ; R12 : Bridage des éoliennes ; R13 : Mise en drapeau des pales en dessous de la cut-in-speed	5 000 € Inclus dans les coûts du projet Perte de productible entre 1,05 et 1,4 % Perte très faible de rendement	
					S1 : Etude de l'activité des chiroptères ; S2 : Etude des effets de mortalité sur l'avifaune et les chiroptères ; A3 : Création de deux îlots de biodiversité ; A4 : Fauche annuelle des réserves de biodiversité.	35 000 € 125 000 € 14 000 € 10 000 €	
	<u>Toutes phases confondues</u> : Les impacts bruts sont très faibles concernant les autres groupes faunistiques.	P/T	D/I	**TRES FAIBLE**	E1 Evitement des zones écologiques réglementaires ; E3 : Evitement des zones à enjeux floristiques ; R1 : Réduction du nombre d'éoliennes à mesure du développement du projet ; R3 : Suivi de chantier et balisage préventif des zones à préserver ; A3 : Création de deux îlots de biodiversité ; A4 : Fauche annuelle des réserves de biodiversité.	Inclus dans les coûts du projet 10 000 € 14 000 € 10 000 €	

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
CONTINUITES ECOLOGIQUES	Toutes phases confondues : Les impacts bruts sont très faibles concernant les continuités écologiques.	P/T	D/I	**TRES FAIBLE**	E1 Evitement des zones écologiques réglementaires ; E4 : Evitement des zones à enjeux pour le raccordement externe ;	Inclus dans les coûts du projet	

Tableau 227 : Synthèse des impacts et mesures du projet de La Crayère sur le contexte naturel

5 CONTEXTE HUMAIN

5 - 1 Contexte socio-économique

5 - 1a Démographie

Contexte

La commune de Courcemain présente une baisse démographique et suit les tendances de la communauté de communes de Sézanne-Sud-Ouest Marnais.

Impacts bruts en phase chantier

Pendant toute la durée des travaux, certaines nuisances pour les riverains proches peuvent survenir. Elles sont détaillées au chapitre F.5-4 « Santé ».

La phase de chantier du parc éolien n'aura aucun impact sur le solde migratoire, les personnes ne travaillant sur le chantier que de façon temporaire.

> ⇨ ***Aucun impact n'est attendu sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines, ni sur les personnes extérieures au chantier, celui-ci étant fermé au public.***

Impacts bruts en phase d'exploitation

Distance aux premières habitations

L'habitat de la commune d'accueil du projet et riveraines est principalement concentré dans les bourgs. Ainsi, le parc projeté est éloigné des zones constructibles (construites ou urbanisables dans l'avenir) de :

- **Territoire de Courcemain :**
  - Première habitation à 1 km SO de E2 ;
  - Première habitation à 1,1 km O de E3 ;
  - Première habitation à 1,1 km O de E4 ;
- **Territoire de Faux-Fresnay :**
  - Première habitation à 1,3 km N de E1.

La première habitation ou limite de zone destinée à l'habitation est donc située à 1 km de l'éolienne E2 sur le territoire communal de Courcemain. Cette distance minimale d'éloignement est le fruit d'une délibération du conseil municipal de la commune de Faux-Fresnay que la société ELICIO a souhaité appliquer.

Dynamique territoriale

Du fait du peu de besoin humain en phase d'exploitation, le projet n'aura aucun impact sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet et celles environnantes. Les éoliennes ayant été placées à l'écart des habitations, l'urbanisation sera possible dans les villages, même en direction du parc éolien.

Certaines personnes pourraient ne pas vouloir venir habiter à proximité d'un parc éolien pour des raisons personnelles. Toutefois, diverses études ont été réalisées afin d'identifier le rapport qu'entretiennent les Français avec l'énergie éolienne. Il en ressort, et ce pour les trois sondages étudiés, que les Français ont une image positive de l'éolien en lien avec la prise de conscience du changement climatique (cf chapitre A.2-3d). Ainsi, bien que cet impact soit difficilement quantifiable puisque propre à chacun, il reste globalement très faible.

> ⇨ ***L'impact du parc éolien sur la démographie de la commune d'accueil du projet et des communes riveraines est donc nul.***

Impacts bruts en phase de démantèlement

Le chantier de démantèlement du parc éolien induira les mêmes impacts que ceux détaillés en phase chantier. Une grande majorité d'entre eux sont donc détaillés au chapitre F.5-4 relatif à la santé.

> ⇨ ***Aucun impact n'est attendu sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines, ni sur les personnes extérieures au chantier, celui-ci étant fermé au public.***

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

L'impact cumulé des parcs éoliens pour la commune de Courcemain est difficilement mesurable.

En effet, comme précisé précédemment et bien que le rapport qu'entretiennent les Français avec l'éolien soit globalement positif, l'accumulation de parcs éoliens sur un territoire donné pourrait faire diminuer l'intérêt porté au territoire par les personnes n'appréciant pas l'éolien pour des raisons personnelles ou peu enclines à venir habiter à proximité de plusieurs parcs.

Toutefois, le développement de l'éolien reste globalement bien perçu en raison des problématiques environnementales qu'il aide à contrer.

> ⇨ ***L'impact cumulé des projets est donc nul sur la démographie.***

Impacts résiduels

Au vu des impacts nuls sur la démographie quelles que soient les phases du projet, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts résiduels sont donc nuls.

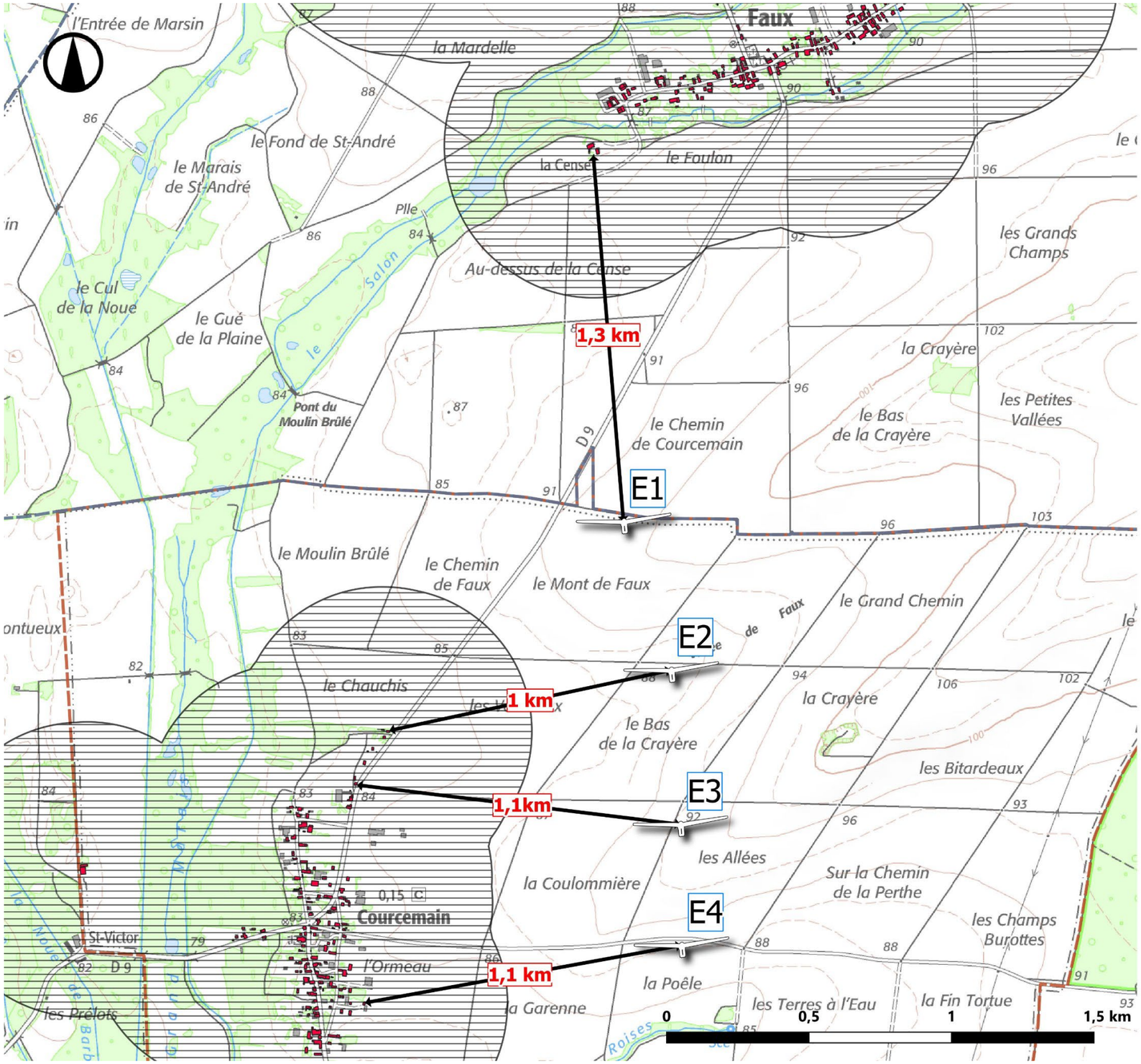
Le parc éolien de La Crayère n'aura aucun impact sur le solde migratoire en phases chantier et démantèlement. En phase d'exploitation, cet impact est également nul. En effet, bien que l'éolien soit globalement perçu de manière positive, il reste possible que ponctuellement des personnes ne souhaitent pas venir vivre à proximité d'éoliennes.

Distance aux habitations

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Mars 2022

Sources : IGN 25® - cadastre.data.gouv.fr
Copie et reproduction interdites



Légende

Parc éolien de La Crayère

Éolienne

Limite territoriale

Courcemain

Faux-Fresnay

Urbanisme

Habitations proches

Périmètre de protection (500 m)

Distance aux habitations

Carte 171 : Distances aux habitations

5 - 1b Logement

Contexte

Au niveau de la commune d'accueil du projet, les habitants sont majoritairement propriétaires de leur résidence principale. La proportion de logements vacants indique que la commune de Courcemain est peu dynamique ; les données sont toutefois à relativiser au vu de la faible taille du parc de logements (69 logements en 2017).

Impacts bruts en phase chantier

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase chantier. En effet, la courte durée de celui-ci ne permet pas d'envisager la construction d'habitations sur le long terme.

> ⇨ ***Aucun impact n'est attendu sur le parc de logement de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines en phase chantier.***

Impacts bruts en phase d'exploitation

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase d'exploitation. En effet, peu de personnes sont nécessaires au bon fonctionnement de l'éolienne, en grande partie automatisé et centralisé dans un poste de contrôle Situé à distance.

Concernant l'impact d'un parc éolien sur les logements en eux-mêmes, au cours des 20 dernières années, plusieurs enquêtes et sondages ont eu lieu à ce sujet. La plus récente a été réalisée en mai 2022 et indique que (source : ADEME, Eolien et Immobilier, mai 2022) :

- « *L'impact de l'éolien sur l'immobilier est nul pour 90 %, et très faible pour 10 % des maisons vendues sur la période 2015-2020. Les biens situés à proximité des éoliennes restent des actifs liquides ;*
- *L'impact mesuré est comparable à celui d'autres infrastructures industrielles (pylônes électriques, antennes relais) ;*
- *Cet impact n'est pas absolu, il est de nature à évoluer dans le temps en fonction des besoins ressentis par les citoyens vis-à-vis de leur environnement, de leur perception du paysage et de la transition énergétique.* »

> ⇨ ***L'impact du projet éolien sur le parc de logement est donc nul.***

Impacts bruts en phase de démantèlement

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase de démantèlement. En effet, la courte durée de celle-ci ne permet pas d'envisager la construction d'habitations sur le long terme.

> ⇨ ***Aucun impact n'est attendu sur le parc de logement de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines en phase de démantèlement.***

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Il n'a pas été démontré d'impact d'un parc éolien sur la valeur immobilière des biens situés à proximité. L'accumulation de parcs éoliens ne devrait donc pas entraîner de dévaluation non plus.

De plus, malgré l'accumulation de parcs éoliens et photovoltaïques sur un territoire donné, il est peu probable que la maintenance de ceux-ci ait un réel impact sur l'augmentation du parc de logements du territoire.

> ⇨ ***Ainsi, l'accumulation de parcs éoliens sur un territoire n'engendrera pas d'impact sur les logements.***

Impacts résiduels

Au vu des impacts nuls sur le logement quelles que soient les phases du projet, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts résiduels sont donc nuls.

Le parc éolien de La Crayère n'aura aucun impact sur les logements de la commune d'accueil du projet et des communes environnantes.

5 - 1cEconomie

Contexte

La commune d'accueil du projet fait preuve d'un dynamisme économique porteur, mais peu représentatif au regard de sa faible importance au niveau intercommunal, départemental et régional.

Impacts bruts en phase chantier

En phase chantier, les retombées économiques seront importantes pour les entreprises locales auxquelles le maître d'ouvrage fera prioritairement appel (terrassements, aménagement des voies et des aires de montage, fourniture du béton, bureaux d'études, géomètres, etc.). La présence d'ouvriers sur le site durant plusieurs mois sera également bénéfique au commerce local (fournitures diverses, hôtellerie et restauration…), créant un surcroit d'activité durant le chantier. Cette activité économique durera environ une année.

Pour les emplois directs générés par le parc éolien, on retiendra :

- Les fabricants d'éoliennes, de mâts, de pales et leurs sous-traitants (parties électriques et mécaniques) ;
- Les bureaux d'études éoliens et leurs sous-traitants (spécialistes des milieux naturels, environnementaliste, paysagiste, acousticien, géomètre, géologue…) ;
- Les entreprises spécialisées dans la maintenance des installations électriques ;
- Les entreprises sous-traitantes locales pour les travaux de transports, de terrassement, de fondations, de câblage.

Pour les emplois indirects, on citera les entreprises artisanales liées à l'hébergement du personnel de chantier et à sa restauration.

⇨ ***Ainsi, la construction du parc éolien de La Crayère aura un impact brut positif faible sur l'économie locale en phase chantier.***

Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur l'économie nationale

La réglementation française liée au développement de l'éolien terrestre a connu deux évolutions importantes pour dynamiser la filière en 2016 et 2017.

Ainsi, jusqu'en 2015 inclus, les exploitants bénéficiaient d'obligations d'achat par EDF et par les entreprises locales de distribution. Ces obligations, souscrites sur 15 ans prévoient un tarif de 82€/MWh les 10 premières années et 28 à 82€/MWh les 5 suivantes, en fonction de l'installation. Ce mécanisme a pris fin en 2016, qui a été une année de transition. Aujourd'hui, deux systèmes d'achat de l'électricité sont en place :

- **Le complément de rémunération**

Le complément de rémunération (prime s'ajoutant au prix du marché) a été mis en place à partir du 1er janvier 2016 et dont les conditions ont été fixées par l'arrêté du 6 mai 2017 modifié par un arrêté ministériel du 30 mars 2020. L'année 2016 a donc été une année de transition, pendant laquelle le complément de rémunération a été introduit en guichet ouvert, c'est-à-dire sans procédure préalable de mise en concurrence, avec le même niveau de rémunération que celui de l'obligation d'achat. Depuis 2017, le complément de rémunération est désormais attribué en guichet ouvert pour les parcs jusqu'à 6 éoliennes et dont la puissance unitaire de toutes les éoliennes est inférieure à 3 MW. Les exploitants vendent l'électricité produite directement sur le marché et au prix du marché. La société EDF verse ensuite à l'exploitant la différence entre ce prix de marché et une valeur de référence définie par arrêté tarifaire.

Le tarif de référence correspond à un tarif de base, fixé au moment de la demande complète de contrat par le producteur, auquel est appliquée une indexation tenant compte de l'évolution annuelle du coût du travail et des prix à la production. Le tarif de base dépend du diamètre du rotor de l'aérogénérateur et d'un seuil dépendant du nombre d'éoliennes et du diamètre du rotor de chacune d'elles.

- **La procédure d'appel d'offres**

Initiée en mai 2017, la procédure d'appel d'offres porte sur la réalisation et l'exploitation d'installations éoliennes terrestres. Elle est divisée en 6 périodes réparties sur 3 ans et doit conduire à l'attribution de 3 GW de puissance éolienne. Sont éligibles à cet appel d'offres les installations de plus de 6 éoliennes ou les installations dont au moins une des éoliennes a une puissance unitaire supérieure à 3 MW. Seules peuvent concourir les installations ayant obtenu une autorisation au titre de l'article L. 512-1 du code de l'environnement ou valant autorisation au titre de ce même article. Un cahier des charges de la CRE (Commission de Régulation de l'Energie), mis à jour en mars 2019 précise les modalités de candidature pour les 6 périodes d'appel d'offres. Le seul critère de notation des offres est le prix proposé par le candidat.

Remarque : Il serait erroné de croire que cette intervention publique est spécifique à l'éolien : nucléaire et hydraulique n'auraient probablement jamais pu être développés par de seuls investisseurs privés et ont historiquement bénéficié d'un fort soutien public.

Etant donné que le développement de l'éolien résulte d'une politique publique visant à diversifier les moyens de production d'énergie et à développer les énergies renouvelables, le surcoût de l'électricité éolienne achetée par EDF est répercuté sur la facture d'électricité de chaque consommateur, parmi les charges de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité).

Le montant prévisionnel des charges de service public de l'énergie s'élève à 7 930,0 M€ au titre de l'année 2020, soit 11 % de plus que le montant constaté des charges au titre de l'année 2018 (7 123,9 M€). Cette hausse de 806 M€ résulte principalement :

- D'une poursuite du développement en métropole continentale des filières de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables (principalement éolien, photovoltaïque et biomasse) et d'une augmentation de la production à partir de cogénération au gaz naturel dans le cadre de l'obligation d'achat et du complément de rémunération couplée à une augmentation marquée du coût unitaire de production pour la cogénération. La hausse en moyenne des prix de marché de gros de l'électricité et de la capacité entre les niveaux constatés en 2018 et les niveaux prévisionnels pour 2020 permet toutefois d'atténuer l'augmentation des charges en métropole ;
- De l'augmentation des surcoûts liés à la péréquation tarifaire dans les zones non interconnectées en raison de la mise en service de nouveaux moyens de production renouvelable dans ces territoires et de la hausse des prix à terme observés sur le marché des combustibles fossiles et du CO_2 ;
- D'une multiplication par deux par an du volume de biométhane injecté.

Ces facteurs de hausse sont partiellement contrebalancés par :

- la diminution des charges liées aux dispositifs sociaux du fait de la substitution du tarif de première nécessité (TPN) et du tarif spécial de solidarité (TSS) par le chèque énergie qui n'entre pas dans le périmètre des charges de service public de l'énergie, mis à part les services à la fourniture.

L'éolien ne représente que 14 % de la CSPE.

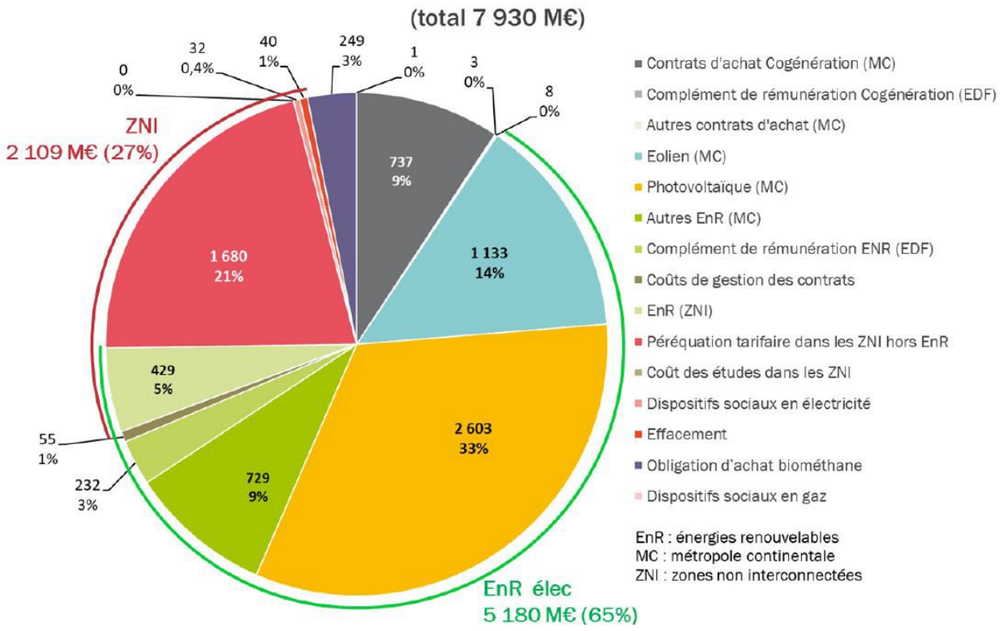


Figure 287 : Répartition de la contribution au Service Public de l'Electricité pour 2020 (source : CRE, 2019)

- **Les énergies vertes de plus en plus compétitives**

Le rapport de l'ADEME publié en janvier 2020 intitulé « *Coûts des énergies renouvelables et de récupération en France* » rend compte de la compétitivité des filières EnR :

« En 2018, en France, les coûts de production de l'éolien terrestre (50 à 71 €/MWh) et des centrales photovoltaïques au sol (45 à 81 €MWh) sont compétitifs avec ceux d'une centrale à gaz à cycle combiné (CCGT) (50 à 66 €/MWh). Les coûts de production de la petite hydroélectricité sont très dépendants des caractéristiques des sites de production ; il en résulte que la plage de variation du LCOE (Levelized Cost Of Energy) de cette filière est très large (32 à 149 M/Wh). La France ne dispose pas encore de parcs éoliens en mer en exploitation, mais le tarif d'achat de 44 €/MWh pour le parc de Dunkerque attribué en 2019 montre que cette technologie devrait être aussi compétitive. »

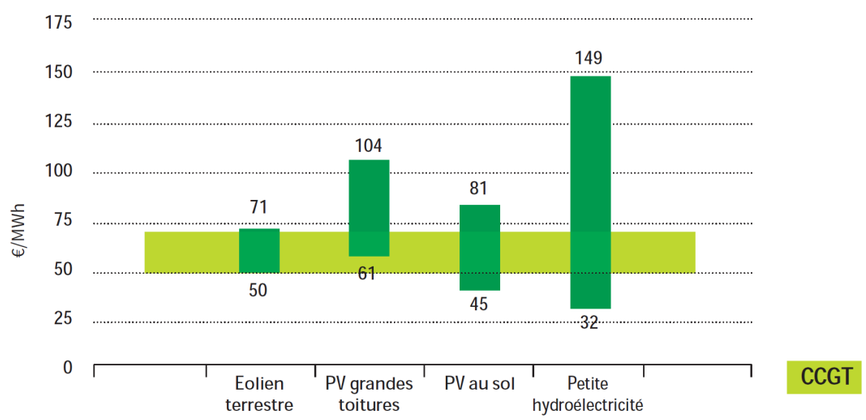


Figure 288 : Comparaisons entre le LCOE de l'électricité renouvelable et celui des centrales au gaz (source : ADEME, 2020)

Soutien nécessaire

« La baisse des coûts de production améliore nécessairement la rentabilité des installations EnR, mais cette dernière dépend également des revenus liés à la vente d'électricité. Dans un contexte de faiblesse générale et de forte volatilité des prix (en 2018, les prix moyens trimestriels – intraday – ont varié entre un minimum de 37,1 €/MWh au deuxième trimestre et 61,1 €/MWh au quatrième trimestre[6]) les soutiens publics (via les tarifs d'achat ou le complément de rémunération) restent nécessaires pour maintenir les le dynamisme des filières, sécuriser les investissements et accompagner les baisses futures de coûts. »

Une baisse des coûts de production qui se poursuit

« Grâce aux progrès technologiques et aux économies d'échelle, les coûts de production des installations EnR mises en service en 2050 devraient être compris entre 24 et 54 €/MWh, excepté pour l'éolien en mer flottant (58 à 71 €/MWh).»

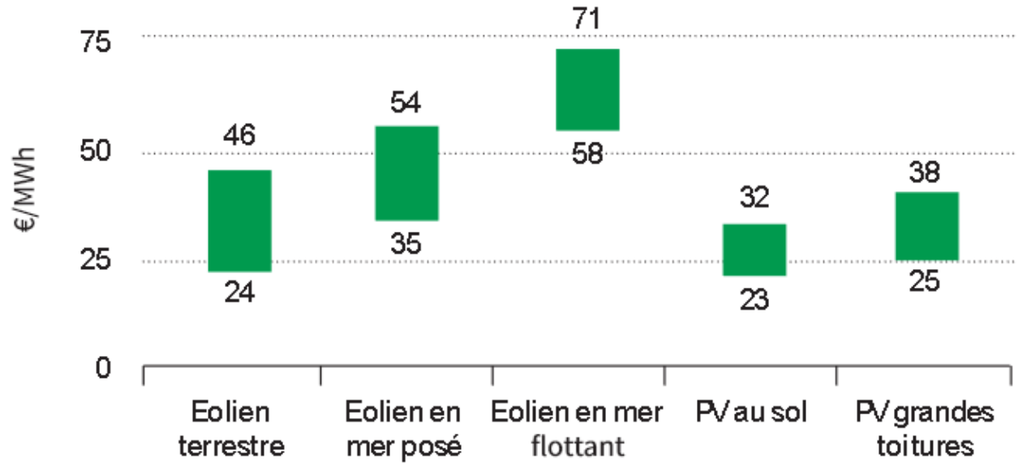


Figure 289 : Coûts complets moyens de production d'un mégawatt-heure pour les filières renouvelables 2050 (ou Levelized Cost Of Energry) (source : ADEME, 2020)

Perspectives des coûts de l'éolien terrestre

« Au cours de la période 2008-2019, le LCOE del'éolien terrestre aurait baissé de 42 %, de 104 €/MWh (moyenne des estimations des évaluations 2008) à 60 €/MWh (moyennes des estimations 2019), sous l'effet de la diminution des CAPEX (Capital Expenditure i.e. dépenses d'investissements), de l'allongement de la durée de vie, de l'amélioration du facteur de charge lié à l'augmentation des hauteurs et de la taille des rotors et de la baisse du taux d'actualisation de 6 % à 4 % qui représente un tiers de la baisse [...] Avec le développement de la filière, l'optimisation logistique et la mise en œuvre des innovations, le LCOE de l'éolien terrestre devrait continuer à baisser aux horizons 2030 et 2050, respectivement de 25 % en moyenne de 2019 à 2030 et de 20 % supplémentaires de 2030 à 2050. »

⇨ ***L'énergie éolienne a un impact brut positif sur l'économie nationale, car elle produit de l'énergie à un prix compétitif.***

[6] Commission de Régulation de l'Energie (2019) « Observatoire. Les marchés de gros de l'électricité et du gaz naturel. 1er trimestre 2019 »

Impacts sur l'économie régionale, départementale et locale

L'installation d'un parc éolien intervient fortement dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes.

Tout d'abord, comme toute entreprise installée sur un territoire, un parc éolien génère de la **fiscalité professionnelle**. Depuis 2010 et la réforme de la taxe professionnelle (loi n°2009-167 de finances), une nouvelle fiscalité a été instaurée pour les installations éoliennes. Ces dernières sont ainsi désormais soumises à :

- **La contribution foncière des entreprises (CFE)**. Cette taxe est applicable aux immobilisations corporelles passibles de taxe foncière. Elle est versée à la ou les communes et à l'intercommunalité concernées ;
- **L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER)**. Le montant s'élève à 8,16 € par kW de puissance installée au 1er janvier 2022. Ce montant est réparti à hauteur de 20 % pour les communes d'accueil du projet, 50 % pour le ou les EPCI concernées et 30 % pour le département ;
- **La taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB)**.

A cela s'ajoute l'IFER pour le poste de raccordement qui sera construit à proximité du parc éolien.

Au-delà de la commune et de l'intercommunalité, les recettes fiscales départementales seront également accrues.

	Collectivités percevant le produit des taxes	
	Bloc communal (EPCI + Communes)	**Département**
CFE	100 %	
IFER	70 % dont 20 % pour les communes d'accueil d'éolienne(s)	30 %
TFB	*Répartition dépendante des taux locaux*	

Tableau 228 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal et le département

A l'heure actuelle, le montant moyen global constaté pour l'ensemble est d'environ 11 000 €/MW installé répartis entre l'ensemble des collectivités locales (commune, intercommunalité, département et région).

> ⇨ ***Le projet aura donc un impact brut positif direct modéré sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales.***

Emploi

Fin 2021, la filière employait 25 500 personnes (source : Observatoire de l'éolien 2022, France Energie Eolienne) et elle pourrait atteindre entre 60 000 et 93 000 ETP (Equivalents Temps Plein) directs et indirects (hors exportations) à horizon 2050 (source : ADEME, 2017). Déjà 900 sociétés françaises servent le marché de l'éolien. Comme le démontre une étude publiée par Wind Europe, le potentiel en création d'emplois est considérable, car on estime à un peu plus de 15 le nombre d'emplois (directs et indirects), générés potentiellement par l'installation d'1 MW, avec une contribution forte des métiers liés à la fabrication d'éoliennes et de composants qui concentrent près de 60 % des emplois (directs) de la filière. **L'énergie éolienne est donc une source d'emplois au niveau local.**

De plus, la filière offre également de nouveaux métiers et de nouvelles formations. La croissance de l'énergie éolienne est telle que les professionnels rencontrent d'importantes difficultés à recruter le personnel qualifié nécessaire au développement et à l'exploitation. Pour cette raison, de nombreuses formations ont été mises en place, notamment pour la maintenance de ces nouvelles installations de production d'électricité.

Ainsi, des lycées ont mis en place des formations de technicien de maintenance éolienne, de même que certains constructeurs (Vestas, Enercon par exemple) qui ont ouvert des centres de formation. Les anciennes régions Picardie et Bourgogne ont également mis en place leurs filières de formation avec WindLab. De très nombreuses formations en énergies renouvelables abordent également les sujets éoliens, allant du Bac technologique au Master en passant par les licences professionnelles ou les Instituts Universitaires de Technologie.

Les métiers de l'éolien sont multiples : chef de projet, responsable études environnementales, ingénieur technique, juriste, responsable HSE / QSE, chef de chantier, technicien de maintenance, etc.

Localement, la maintenance d'un parc nécessite de faire appel à des entreprises locales ; quelques emplois pourront ainsi être créés directement dans la zone d'implantation des éoliennes.

> ⇨ ***L'impact brut sur l'emploi sera donc faiblement positif.***

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du démantèlement du parc éolien de La Crayère seront similaires à ceux en phase chantier.

> ⇨ ***Ainsi, le démantèlement du parc éolien de La Crayère aura un impact brut positif faible sur l'économie locale.***

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Impacts sur l'économie régionale, départementale et locale

L'installation d'un parc éolien intervient fortement dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes. Pour rappel, à l'heure actuelle, le montant moyen global constaté pour l'ensemble des retombées est d'environ 11 000 €/MW installé répartis entre l'ensemble des collectivités locales (commune, intercommunalité, département et région).

L'accumulation des parcs éoliens et photovoltaïques sur un territoire donné permettra donc de dynamiser l'économie de manière modérée et pérenne.

> ⇨ ***L'impact cumulé des parcs éoliens sera donc modérément positif sur l'économie.***

Emploi

La maintenance des différents sites éoliens sera génératrice d'emplois, aussi bien au niveau direct (techniciens de maintenance), qu'indirect (hôtellerie, restauration, etc.).

> ⇨ ***L'impact cumulé sur l'emploi sera donc faiblement positif.***

Impacts résiduels

Remarque : Au vu des impacts bruts positifs du projet sur l'économie, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts bruts sont donc similaires aux impacts résiduels.

Le parc éolien de La Crayère aura donc un impact positif sur l'économie locale, faible en phase chantier, et modéré en phase d'exploitation, notamment grâce aux recettes générées pour les collectivités.

5 - 1d Activités agricoles

Contexte

La répartition des emplois par secteur d'activité au niveau de la commune d'accueil du projet met en évidence la surreprésentation des activités de l'agriculture et une sous-représentation dans le domaine de l'administration par rapport aux territoires dans lesquels les communes s'insèrent.

Impacts bruts en phase chantier

Le projet éolien ne concerne que des parcelles à vocation agricole. Le chantier entraînera le gel temporaire d'une partie de ces surfaces (2,2 ha, soit 0,28% de la Surface Agricole Utile de la commune de Courcemain qui couvre 783 ha au total (AGRESTE 2010) ainsi que la destruction éventuelle de cultures en fonction des dates de travaux. Toutefois, le chantier n'empêchera pas les exploitants agricoles de travailler.

Le Maître d'Ouvrage s'est engagé auprès des propriétaires et exploitants des parcelles agricoles à se concerter au plus tôt avec eux, avant le démarrage de la phase chantier, afin d'éviter autant que possible la destruction de récoltes et limiter au maximum la gêne due au chantier.

Les chemins ruraux empruntés par les agriculteurs le seront également par les véhicules de chantier. Ils sont suffisamment larges pour permettre le croisement des véhicules excepté lors de l'arrivée des gros éléments des éoliennes.

⇨ ***L'impact brut sur les activités agricoles est donc négatif, d'intensité modérée.***

Impacts bruts en phase d'exploitation

Surface agricole utile

La destination générale des terrains n'est pas modifiée par le projet car il ne s'agit que d'une location d'une petite partie des parcelles agricoles, environ 1,21 ha, soit 0,15 % de la Surface Agricole Utile de la commune de Courcemain (emprise au sol des fondations des 4 éoliennes, les postes de livraison, les plateformes) – les chemins renforcés ne sont pas pris en compte car l'usage des terrains n'est pas modifié). De tous les usages actuels des parcelles concernées par le projet (agriculture, chasse, promenade…), seule l'agriculture sera réellement impactée par le projet dans la limite des emprises matérialisées des aires d'accès à chaque éolienne.

L'ensemble des zones nécessaires à la sécurité des installations ne perturberont pas les activités agricoles. Lors des passages en terrain privé, le réseau d'évacuation de l'énergie produite sera suffisamment enterré de manière à permettre la poursuite de ces mêmes activités. Toutes les activités pourront se poursuivre normalement (accès aux parcelles, pratiques agricoles).

En ce qui concerne les autres usages :

- Dans un premier temps, un nouveau parc attire toujours des promeneurs, puis, cette curiosité disparaît lorsque le parc fait partie du paysage habituel à moins de mettre des mesures touristiques en place ;
- Pour la chasse, l'impact est limité à la gêne créée par les éoliennes (obstacle ponctuel au tir au même titre que d'autres infrastructures telles que lignes électriques, téléphone…), le gibier terrestre n'étant pas effarouché par les éoliennes.

Etude préalable de compensation agricole

- **Contexte réglementaire**

La loi n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt a introduit dans le code rural les études préalables agricoles à tout projet susceptible de générer des conséquences négatives pour l'agriculture, ainsi que l'obligation d'éviter/réduire voire de compenser ces impacts.

L'article D 112-1-18 du Code rural fixe les critères qui déterminent si un projet entre dans le champ d'une telle étude. Ainsi, trois conditions cumulatives doivent être remplies :

- Le projet doit être soumis à étude d'impact systématique ;
- La surface du projet doit être affectée à une activité agricole ou avoir connu une activité agricole :
  - Dans les 5 dernières années précédant la date de dépôt du dossier, si elle est située en zone A ou N d'un PLU, si elle intègre la zone non constructible d'une carte communale ou si elle est située dans une commune sans document d'urbanisme ;
  - Dans les 3 dernières années précédant la date de dépôt du dossier si elle est située dans une zone AU d'un PLU ou en zone constructible d'une carte communale.
- La surface agricole prélevée définitivement par le projet doit être supérieure à 5 hectares (seuil par défaut, qui peut être modifié par le préfet pour être compris entre 1 et 10 hectares).

- **A l'échelle du site**

Le projet de parc éolien de La Crayère est, de par sa nature, soumis de manière systématique à étude d'impact. Par ailleurs, le projet est situé sur des parcelles agricoles d'une commune qui, à l'heure actuelle, est régie par le Règlement National d'Urbanisme (RNU). Toutefois, la surface impactée par le projet couvre 1,2 ha (emprise au sol des fondations des 4 éoliennes, les postes de livraison, les plateformes), ce qui est inférieur au seuil de 3 hectares, applicable dans le département de la Marne.

Par conséquent, le projet éolien de La Crayère ne sera pas soumis à étude préalable de compensation agricole, dans la mesure où la condition de surface n'est pas remplie.

⇨ ***L'impact brut du parc éolien sera donc faible pour l'agriculture en phase d'exploitation.***

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les travaux de démantèlement respecteront les obligations réglementaires en matière de démantèlement.

Ainsi, lors de l'arrêt du parc éolien, les terres seront rendues à leur vocation d'origine, sans modification aucune de leur environnement. Les fondations seront excavées en totalité jusqu'à la base de leur semelle et le sol remis en l'état.

⇨ ***L'impact du parc éolien sur l'usage des sols est donc faible en phase de démantèlement.***

Impacts cumulés

<u>Remarque</u> : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

La destination générale des terrains n'est pas modifiée par les différents projets éoliens, puisque l'implantation d'un parc ne correspond à la location que d'une faible partie des parcelles agricoles communales (généralement, moins de 0,5 %). Ainsi, de tous les usages actuels des parcelles concernées par un projet (agriculture, chasse, promenade, etc.), seule l'agriculture sera réellement impactée dans la limite des emprises matérialisées des aires d'accès à chaque éolienne.

Toutefois, malgré les diminutions de terres cultivables, les indemnités prévues par éolienne permettront d'amplement compenser les pertes de revenus induites par la diminution des terres cultivables.

⇨ ***Ainsi, l'impact cumulé des parcs éoliens est donc faiblement positif.***

Mesures de réduction

Limiter l'emprise des plateformes

Intitulé	Limiter l'emprise des plateformes.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur la structure foncière, l'occupation des sols et l'exploitation agricole en phase chantier, d'exploitation et de démantèlement.
Objectifs	Limiter au maximum la gêne à l'exploitation des parcelles.
Description opérationnelle	La définition des plateformes et des accès a été faite en concertation avec les propriétaires et exploitants agricoles, tenant compte des exigences de leurs matériels, en bord de parcelle, proches des chemins existants etc... L'emprise totale au sol des plateformes a été optimisée. Le tracé des voies d'accès est également optimisé pour éviter toute zone sensible, limiter leurs étendues sur les parcelles et faciliter l'exploitation de la parcelle par l'agriculteur. Les transformateurs sont situés à l'intérieur de chaque mât, de façon à ne pas consommer de surface supplémentaire. Le Maître d'Ouvrage s'est également engagé à établir des baux emphytéotiques et des conventions de servitudes avec les propriétaires concernés, et à indemniser les exploitants agricoles des gênes et des impacts sur les cultures. A ce stade du projet ces accords sont établis au travers de conventions sous seing privé.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, propriétaires et agriculteurs.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.
Impact résiduel	**Faible.**

Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site

Intitulé	Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux dommages et pertes en phase chantier et de démantèlement.
Objectifs	Permettre le maintien d'une activité agricole.
Description opérationnelle	Afin de conserver ses bénéfices agronomiques et écologiques, la terre fertile située en surface est décapée à part, stockée à proximité, puis utilisée en dernière opération de régalage final du sol, après décompactage des aires temporaires.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage et exploitants.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	**Faible.**

Mesures de compensation

Dédommagement en cas de dégâts

Intitulé	Dédommagement en cas de dégâts.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux dommages et pertes durant les différentes phases de vie du parc éolien.
Objectifs	Permettre le maintien d'une activité agricole.
Description opérationnelle	Les dégâts occasionnés, sur des cultures ou sur des arbres, haies, clôtures, canalisations d'irrigation, drainages, … et directement imputables aux activités d'études, de construction, de montage, de démontage, d'exploitation, d'entretien ou de réparation des infrastructures du parc éolien, seront indemnisés (à l'exclusion des dégâts causés sur la ou les parcelles prises à bail). Lorsqu'il en existe, les barèmes de la chambre départementale d'agriculture seront appliqués. La perte temporaire d'usage pour l'exploitant agricole est cependant limitée. Dès la fin du chantier, les cultures peuvent reprendre leur cycle normal en s'approchant au plus près des pistes d'accès et des plateformes permanentes.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage et exploitants agricoles.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre après le chantier.
Coût estimatif	A définir en fonction des dégâts.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage durant toute la vie du parc éolien.
Impact résiduel	**Faible.**

Indemnisation des exploitants agricoles

Intitulé	Indemnisation des exploitants agricoles.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux pertes de terrain durant toutes les phases de la vie du parc éolien.
Objectifs	Compenser les pertes financières liées à la diminution des surfaces agricoles.
Description opérationnelle	Des indemnisations sont prévues pour les exploitants agricoles accueillant des éoliennes sur leurs parcelles afin de compenser les pertes dues à la diminution de leurs surfaces agricoles utiles. Ces indemnisations ont été étudiées et discutées entre le maître d'ouvrage et chaque exploitant afin de satisfaire au mieux les différentes parties.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage et exploitants.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc éolien.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage durant toute la vie du parc éolien.
Impact résiduel	**Faible positif.**

Impacts résiduels

L'emprise au sol limitée et la destination des sols rendent l'impact résiduel du parc éolien de La Crayère faible pendant la phase chantier et durant la phase de démantèlement.

L'impact résiduel sera quant à lui positif en phase d'exploitation. En effet, les propriétaires et exploitants ont eu toute latitude pour autoriser ou refuser l'usage de leurs terrains par l'intermédiaire des promesses de contrat signées avec le maître d'ouvrage et des indemnités sont prévues pour compenser la perte de terrain agricole.

5 - 2 Ambiance acoustique

5 - 2a Réglementation

Les seuils réglementaires des bruits émis par un parc éolien sont fixés par les articles 26 à 28 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par 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, à savoir :

« Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	Emergence admissible pour la période allant de 7 h à 22 h	Emergence admissible pour la période allant de 22 h à 7 h
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tableau 229 : Niveau de bruit ambiant et émergence admissible

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB(A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

- *Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;*
- *Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;*
- *Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;*
- *Zéro pour une durée supérieure à huit heures. »*

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Concernant les travaux et les opérations d'entretien/maintenance, d'après l'article 27 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, *« les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.*

L'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. »

5 - 2b Contexte

Les niveaux de bruit résiduels maximum sont de 57,5 dB(A) le jour (secteur ouest) et 51 dB(A) la nuit (secteur ouest).

5 - 2c Impacts bruts en phase chantier

Plusieurs sources de bruit sont présentes au niveau du site du projet en phase chantier. En effet, environ une centaine d'engins sur toute la période du chantier (environ 12 mois) circulent de manière ponctuelle :

- Engins et matériels de chantier (pelles, ferraillage, toupies de béton) ;
- Camions éliminant les stériles inutilisés ;
- Transports exceptionnels des pièces nécessaires au montage des éoliennes (mâts, turbine, pales, matériel électrique) ;
- Les engins de montage (grues).

Une nuisance sonore sera donc présente pour les riverains. Elle sera analogue à celle de n'importe quel chantier, c'est-à-dire sur un laps de temps limité, dont seulement quelques semaines de « travail véritablement effectif ». L'impact sera donc faible, notamment au regard des habitats, puisqu'un engin de chantier produisant 100 dB(A) n'engendre plus que 37 dB(A) à 500 m (ce qui correspond à une ambiance calme selon l'OMS). De plus, le respect des seuils sonores imposés aux postes de travail pour les ouvriers (85 dB(A)) entraîne nécessairement l'absence de bruit fort générant des risques pour la santé des riverains. L'éloignement du chantier rend donc les impacts sur l'ambiance sonore locale négligeables. Les seuls impacts réels pour les riverains seront les nuisances générées par le passage des engins en limites d'habitation pour accéder au chantier.

L'impact sonore du trafic induit lors du chantier ne doit cependant pas être négligé. En effet, les voies de desserte prises par les camions de transport ont aujourd'hui un très faible trafic (utilisation par les agriculteurs et chasseurs des environs), toute augmentation sera donc « sensible » pour la population riveraine des voies d'accès. Pourtant, ces trafics ne sont que ponctuels et n'auront que peu d'impact physique réel sur le niveau de bruit équivalent sur la période diurne (Leq 8h-20h). En effet, le passage inhabituel de 3 camions dans la journée est remarqué, mais il ne fait pas exagérément augmenter la moyenne de bruit journalière.

Remarque : Afin de prévenir au mieux ces nuisances, les entreprises mandatées respecteront les normes en vigueur relatives au bruit de chantier, notamment la Directive 79/113/CEE du Conseil du 19 décembre 1978, plusieurs fois modifiée, concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives à la détermination de l'émission sonore des engins et matériels de chantier. Parmi les autres Directives relatives au rapprochement des législations entre Etats membres relatives au niveau de puissance acoustique admissible, figurent également les textes suivants : Directive relative aux moto-compresseurs (84/533/CEE du Conseil du 17 septembre 1984), Directive relative aux grues à tour (Directive 84/534/CEE du Conseil du 17 septembre 1984), Directive relative aux groupes électrogènes de puissance (Directive 84/536/CEE du Conseil du 17 septembre 1984), Directives relatives aux brise-bétons et aux marteaux-piqueurs utilisés à la main (Directive 84/537/CEE du Conseil du 17 septembre 1984).

Comme mentionné précédemment, l'impact sonore du chantier est directement lié à la période de travaux dont les horaires d'activité sont généralement compris dans le créneau 7h00 - 18h00, hors week-ends et jours fériés.

La période la plus impactante au regard des bruits émis par le chantier se situe en théorie lors de vents de vitesse moyenne. Le bruit s'atténue avec la distance en fonction de la capacité absorbante offerte par la topographie et de la qualité de sa surface. Il s'agit d'une onde réfléchie ou déviée par un obstacle. Ainsi, la présence d'un écran naturel (talus, rebord de palier) ou la pose d'un écran (merlon, encaissement du chantier) sont des éléments favorables à la réduction des émissions sonores.

⇨ ***Le bruit émis pendant les travaux ne devrait pas être perçu par les riverains du fait de leur éloignement. Néanmoins, malgré le respect des normes en vigueur en matière de niveaux sonores produits par les engins, les riverains situés à la périphérie de l'emprise des travaux pourront éventuellement percevoir certaines opérations particulièrement bruyantes (défrichement mécanique …) et être dérangés par le passage des camions sur les voies d'accès habituellement peu utilisées. Néanmoins, les niveaux sonores atteints lors de ces opérations ne dépasseront jamais le seuil de dangerosité pour l'audition et n'auront donc pas d'impact sur la santé humaine. Ces nuisances seront faibles et ponctuelles.***

5 - 2d Impacts bruts en phase d'exploitation

Remarque : la méthodologie adoptée pour la modélisation du projet est présentée à la section 4 - 4d du chapitre G.

Les simulations acoustiques se font selon 4 scenarii différenciés par le type de machine proposé. Ces machines sont décrites à la section 1 du chapitre E.

Scenario 1 - projet E160 5,5 MW STE – 120m

Descriptif des éoliennes

Le scénario concerne l'installation de 4 éoliennes de type E160 5,5 MW (hauteur nacelle 120m et un rotor de 160m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration.[7] (STE).

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques (indicateur Lw) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode 0), exprimées en dB(A) et utilisées dans les simulations :

Eolienne E160 – hauteur moyeu de 120 mètres										
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
V = 3 m/s	65,1	75,9	81,3	83,9	86,9	88,3	88,7	82,6	65,6	**94,0**
V = 4 m/s	70,1	81,4	86,8	89,4	92,9	95,3	96,0	90,0	72,8	**100,7**
V = 5 m/s	73,8	85,5	91,0	93,4	96,9	100,0	101,1	95,2	77,9	**105,4**
V = 6 m/s	74,9	86,7	92,3	94,8	98,4	101,3	102,5	96,5	79,2	**106,8**
V = 7 m/s	75,0	86,8	92,3	94,6	98,0	101,3	102,6	96,7	79,4	**106,8**
V = 8 m/s	75,2	86,9	92,4	94,5	97,6	101,1	102,8	96,9	79,7	**106,8**
V = 9 m/s	75,6	87,3	92,6	94,7	97,6	100,7	102,9	97,4	80,4	**106,8**
V ≥ 10 m/s	75,7	87,4	92,8	95,1	97,9	100,7	102,7	97,4	80,7	**106,8**

Tableau 230 : Puissances acoustiques considérées (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc mais avec les parcs voisins en fonctionnement), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) E160 - HH 120 m - secteur Nord-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	29,5	29,5	31,0	33,5	36,0	38,0	40,0	41,0	43,5	45,0
	BP	3,4	9,1	13,2	14,5	14,5	14,4	14,6	14,8	14,8	14,8
	BA	29,5	29,5	31,0	33,5	36,0	38,0	40,0	41,0	43,5	45,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	28,0	28,0	28,0	32,5	32,5	35,0	37,5	39,0	41,0	41,0
	BP	13,7	19,9	24,3	25,6	25,6	25,4	25,4	25,5	25,5	25,5
	BA	28,0	28,5	29,5	33,5	33,5	35,5	38,0	39,0	41,0	41,0
	Emergence	0,0	0,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	21,5	21,5	21,5	28,0	29,5	32,0	35,5	38,0	40,5	43,0
	BP	23,3	29,9	34,4	35,8	35,8	35,6	35,4	35,5	35,5	35,5
	BA	25,5	30,5	34,5	36,5	36,5	37,0	38,5	40,0	41,5	43,5
	Emergence	4,0	9,0	13,0	8,5	7,0	5,0	3,0	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	**1,5**	**1,5**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	21,5	21,5	21,5	28,0	29,5	32,0	35,5	38,0	40,5	43,0
	BP	24,7	31,2	35,7	37,1	37,0	36,9	36,8	36,8	36,8	36,8
	BA	26,5	31,5	36,0	37,5	37,5	38,0	39,0	40,5	42,0	44,0
	Emergence	5,0	10,0	14,5	9,5	8,0	6,0	3,5	2,5	1,5	1,0
	Dépassement	-	-	**1,0**	**2,5**	**2,5**	**1,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	23,5	23,5	23,5	28,0	30,5	32,0	36,5	38,0	41,0	41,5
	BP	5,1	11,0	15,2	16,6	16,5	16,3	16,4	16,6	16,6	16,6
	BA	23,5	23,5	24,0	28,5	30,5	32,0	36,5	38,0	41,0	41,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 231 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur nord-est avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

[7] Une pale est à serrations lorsque l'un de ses bords est profilé en dents de scie. Ce dispositif permet d'améliorer la pénétration de la pale dans l'air et ainsi générer moins de bruit.

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) E160 - HH 120 m - secteur Nord-Est											
Vitesses de vent en m/s		**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Point 1	BR	27,0	30,5	30,5	31,0	32,0	33,5	36,5	41,0	44,0	44,0
	BP	3,4	9,1	13,2	14,5	14,5	14,4	14,6	14,8	14,8	14,8
	BA	27,0	30,5	30,5	31,0	32,0	33,5	36,5	41,0	44,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	25,0	25,5	25,5	26,5	28,5	29,5	31,5	36,0	37,0	37,5
	BP	13,7	19,9	24,3	25,6	25,6	25,4	25,4	25,5	25,5	25,5
	BA	25,5	26,5	28,0	29,0	30,5	31,0	32,5	36,5	37,5	38,0
	Emergence	0,5	1,0	2,5	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	20,0	20,5	21,0	22,0	23,5	25,0	27,0	35,5	38,5	39,5
	BP	23,3	29,9	34,4	35,8	35,8	35,6	35,4	35,5	35,5	35,5
	BA	25,0	30,5	34,5	36,0	36,0	36,0	36,0	38,5	40,5	41,0
	Emergence	5,0	10,0	13,5	14,0	12,5	11,0	9,0	3,0	2,0	1,5
	Dépassement	-	-	-	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	20,0	20,5	21,0	22,0	23,5	25,0	27,0	35,5	38,5	39,5
	BP	24,7	31,2	35,7	37,1	37,0	36,9	36,8	36,8	36,8	36,8
	BA	26,0	31,5	36,0	37,0	37,0	37,0	37,0	39,0	40,5	41,5
	Emergence	6,0	11,0	15,0	15,0	13,5	12,0	10,0	3,5	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	**1,0**	**2,0**	**2,0**	**2,0**	**2,0**	**0,5**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	20,0	20,0	20,5	21,0	22,5	26,5	31,5	32,5	35,5	35,5
	BP	5,1	11,0	15,2	16,6	16,5	16,3	16,4	16,6	16,6	16,6
	BA	20,0	20,5	21,5	22,5	23,5	27,0	31,5	32,5	35,5	35,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 232 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur nord-est avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) E160- HH 120 m - secteur Ouest											
Vitesses de vent en m/s		**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Point 1	BR	27,5	33,0	34,0	38,0	40,5	45,0	47,5	50,5	51,0	55,5
	BP	3,4	9,1	13,2	14,5	14,5	14,4	14,6	14,8	14,8	14,8
	BA	27,5	33,0	34,0	38,0	40,5	45,0	47,5	50,5	51,0	55,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	31,5	34,0	35,5	37,5	40,5	43,0	46,0	49,5	51,0	56,5
	BP	13,7	19,9	24,3	25,6	25,6	25,4	25,4	25,5	25,5	25,5
	BA	31,5	34,0	36,0	38,0	40,5	43,0	46,0	49,5	51,0	56,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	23,0	26,0	26,5	27,5	29,5	32,0	34,0	35,5	36,0	38,0
	BP	23,3	29,9	34,4	35,8	35,8	35,6	35,4	35,5	35,5	35,5
	BA	26,0	31,5	35,0	36,5	36,5	37,0	38,0	38,5	39,0	40,0
	Emergence	3,0	5,5	8,5	9,0	7,0	5,0	4,0	3,0	3,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	**1,5**	**1,5**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	23,0	26,0	26,5	27,5	29,5	32,0	34,0	35,5	36,0	38,0
	BP	24,7	31,2	35,7	37,1	37,0	36,9	36,8	36,8	36,8	36,8
	BA	27,0	32,5	36,0	37,5	37,5	38,0	38,5	39,0	39,5	40,5
	Emergence	4,0	6,5	9,5	10,0	8,0	6,0	4,5	3,5	3,5	2,5
	Dépassement	-	-	**1,0**	**2,5**	**2,5**	**1,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	28,0	30,5	31,5	33,0	34,5	37,0	39,5	41,0	42,0	44,0
	BP	5,1	11,0	15,2	16,6	16,5	16,3	16,4	16,6	16,6	16,6
	BA	28,0	30,5	31,5	33,0	34,5	37,0	39,5	41,0	42,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 233 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur ouest avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) E160 - HH 120 m - secteur Ouest											
Vitesses de vent en m/s		**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Point 1	BR	21,0	25,5	28,0	32,5	38,0	41,5	43,0	43,0	50,5	50,5
	BP	3,4	9,1	13,2	14,5	14,5	14,4	14,6	14,8	14,8	14,8
	BA	21,0	25,5	28,0	32,5	38,0	41,5	43,0	43,0	50,5	50,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	23,0	24,5	29,0	32,0	39,0	40,5	41,5	42,0	45,5	47,5
	BP	13,7	19,9	24,3	25,6	25,6	25,4	25,4	25,5	25,5	25,5
	BA	23,5	26,0	30,5	33,0	39,0	40,5	41,5	42,0	45,5	47,5
	Emergence	0,5	1,5	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	18,0	18,5	19,0	20,0	24,0	25,0	29,5	30,0	35,0	35,0
	BP	23,3	29,9	34,4	35,8	35,8	35,6	35,4	35,5	35,5	35,5
	BA	24,5	30,0	34,5	36,0	36,0	36,0	36,5	36,5	38,5	38,5
	Emergence	6,5	11,5	15,5	16,0	12,0	11,0	7,0	6,5	3,5	3,5
	Dépassement	-	-	-	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**1,5**	**1,5**	**0,5**	**0,5**
Point 3Bis	BR	18,0	18,5	19,0	20,0	24,0	25,0	29,5	30,0	35,0	35,0
	BP	24,7	31,2	35,7	37,1	37,0	36,9	36,8	36,8	36,8	36,8
	BA	25,5	31,5	36,0	37,0	37,0	37,0	37,5	37,5	39,0	39,0
	Emergence	7,5	13,0	17,0	17,0	13,0	12,0	8,0	7,5	4,0	4,0
	Dépassement	-	-	**1,0**	**2,0**	**2,0**	**2,0**	**2,5**	**2,5**	**1,0**	**1,0**
Point 4	BR	24,0	25,0	25,0	27,5	29,0	31,0	37,0	40,0	42,0	44,0
	BP	5,1	11,0	15,2	16,6	16,5	16,3	16,4	16,6	16,6	16,6
	BA	24,0	25,0	25,5	28,0	29,0	31,0	37,0	40,0	42,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 234 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur ouest avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) E160 - HH 120 m - secteur Sud-Est											
Vitesses de vent en m/s		**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Point 1	BR	31,0	31,0	34,5	37,0	39,0	39,5	40,5	41,5	41,5	41,5
	BP	3,4	9,1	13,2	14,5	14,5	14,4	14,6	14,8	14,8	14,8
	BA	31,0	31,0	34,5	37,0	39,0	39,5	40,5	41,5	41,5	41,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	30,0	30,0	30,5	38,0	40,0	41,0	42,0	43,0	43,0	43,0
	BP	13,7	19,9	24,3	25,6	25,6	25,4	25,4	25,5	25,5	25,5
	BA	30,0	30,5	31,5	38,0	40,0	41,0	42,0	43,0	43,0	43,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	23,5	23,5	25,0	28,5	31,0	33,5	35,0	36,5	36,5	36,5
	BP	23,3	29,9	34,4	35,8	35,8	35,6	35,4	35,5	35,5	35,5
	BA	26,5	31,0	35,0	36,5	37,0	37,5	38,0	39,0	39,0	39,0
	Emergence	3,0	7,5	10,0	8,0	6,0	4,0	3,0	2,5	2,5	2,5
	Dépassement	-	-	-	**1,5**	**1,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	23,5	23,5	25,0	28,5	31,0	33,5	35,0	36,5	36,5	36,5
	BP	24,7	31,2	35,7	37,1	37,0	36,9	36,8	36,8	36,8	36,8
	BA	27,0	32,0	36,0	37,5	38,0	38,5	39,0	39,5	39,5	39,5
	Emergence	3,5	8,5	11,0	9,0	7,0	5,0	4,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	**1,0**	**2,5**	**2,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	28,0	28,0	30,5	36,5	37,5	43,5	46,5	46,5	46,5	46,5
	BP	5,1	11,0	15,2	16,6	16,5	16,3	16,4	16,6	16,6	16,6
	BA	28,0	28,0	30,5	36,5	37,5	43,5	46,5	46,5	46,5	46,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 235 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur sud-est avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) E160 - HH 120 m - secteur Sud-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	24,5	27,0	28,5	31,0	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5
	BP	3,4	9,1	13,2	14,5	14,5	14,4	14,6	14,8	14,8	14,8
	BA	24,5	27,0	28,5	31,0	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 2	BR	25,5	26,0	28,0	28,5	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0
	BP	13,7	19,9	24,3	25,6	25,6	25,4	25,4	25,5	25,5	25,5
	BA	26,0	27,0	29,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5
	Emergence	0,5	1,0	1,5	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	18,5	18,5	19,0	20,0	21,5	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
	BP	23,3	29,9	34,4	35,8	35,8	35,6	35,4	35,5	35,5	35,5
	BA	24,5	30,0	34,5	36,0	36,0	36,0	35,5	35,5	35,5	35,5
	Emergence	6,0	11,5	15,5	16,0	14,5	13,0	12,5	12,5	12,5	12,5
	Dépassement	-	-	-	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**0,5**	**0,5**	**0,5**	**0,5**
Point 3Bis	BR	18,5	18,5	19,0	20,0	21,5	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
	BP	24,7	31,2	35,7	37,1	37,0	36,9	36,8	36,8	36,8	36,8
	BA	25,5	31,5	36,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
	Emergence	7,0	13,0	17,0	17,0	15,5	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0
	Dépassement	-	-	**1,0**	**2,0**	**2,0**	**2,0**	**2,0**	**2,0**	**2,0**	**2,0**
Point 4	BR	22,0	23,5	23,5	23,5	27,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	BP	5,1	11,0	15,2	16,6	16,5	16,3	16,4	16,6	16,6	16,6
	BA	22,0	23,5	24,0	24,5	27,5	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 236 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur sud-est avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 19/01/2021 au 15/02/2021 et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type E160, il ressort les points suivants :

- de jour, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 3 et 3Bis pour un vent compris entre 6 et 8 m/s pour le secteur de vent Nord-Est, entre 5 et 8 m/s pour le secteur de vent Ouest et entre 6 et 7m/s pour le secteur de vent Sud-Est;
- de nuit, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 3 et 3Bis pour un vent compris entre 6 et 12m/s pour des vents de secteur Ouest et Sud-Est et pour un vent compris entre 6 et 10m/s pour des vents de secteur Nord-Est.

Un plan de bridage est donc à mettre en place.

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s. Les résultats sont donnés en dB(A) :

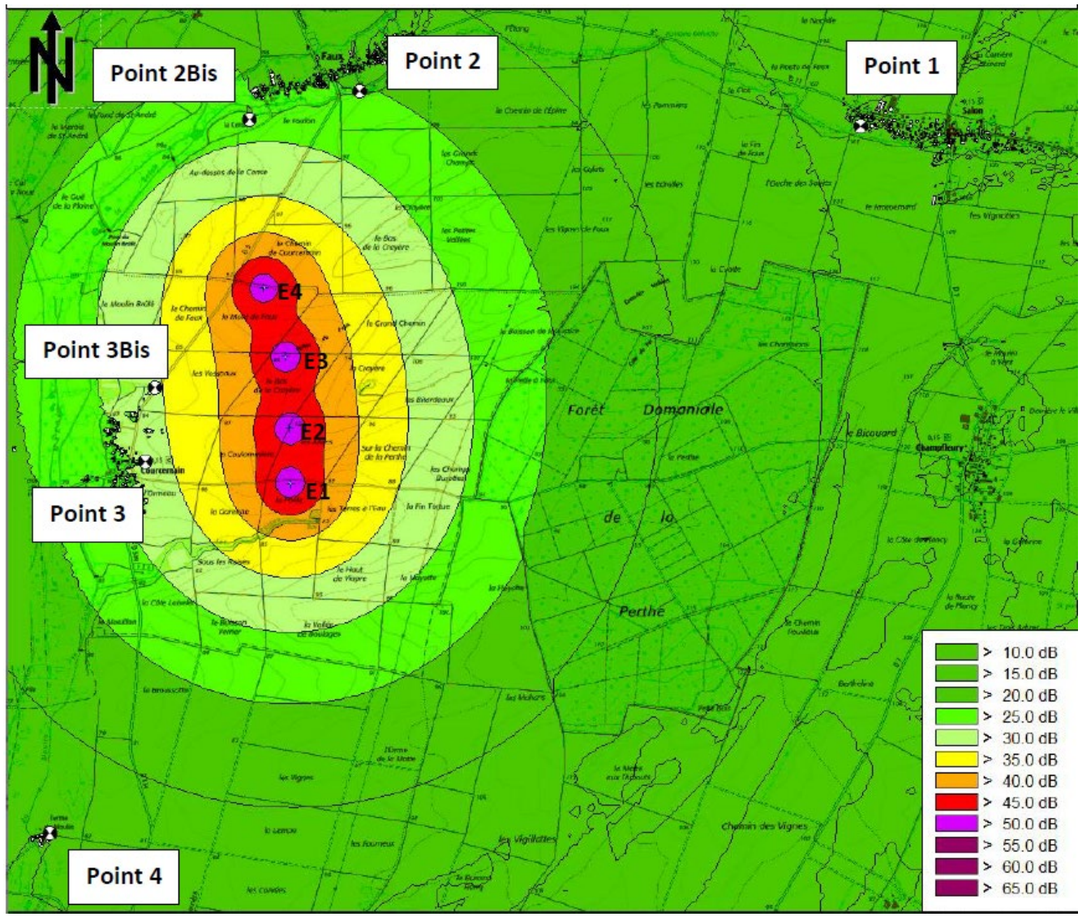
Eolienne\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 2Bis	Point 3	Point 3Bis	Point 4
E1	7,7	14,1	15,7	30,6	27,2	**13,1**
E2	8,2	16,3	18,1	**31,9**	**31,6**	10,2
E3	8,7	19,5	23,8	28,5	30,0	8,3
E4	**8,8**	**22,8**	**26,9**	23,6	28,8	6,8

Tableau 237 : Prépondérance des éoliennes en chaque point (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

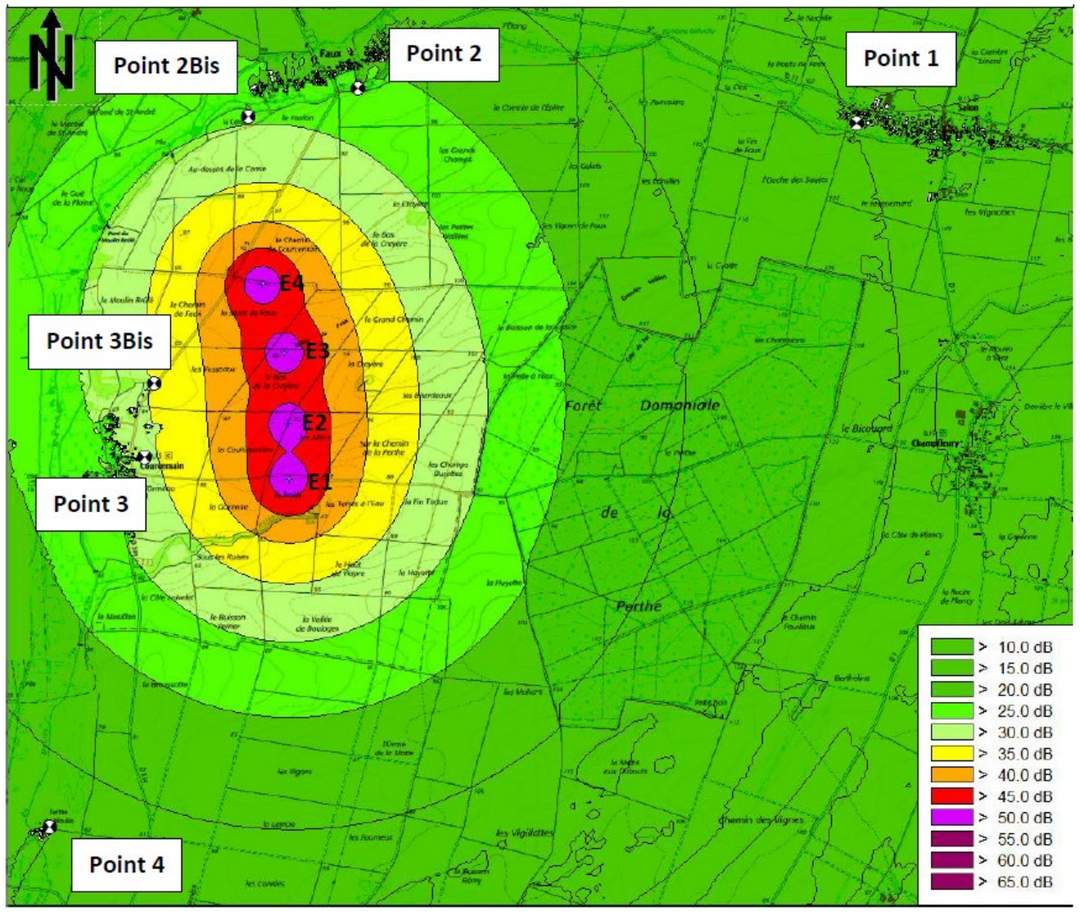
Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 5 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes du projet éolien de la Crayère. Elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.



Carte 172 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien E160 pour Vs10m = 5 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)



Carte 173 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien E160 pour Vs10m = 8 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

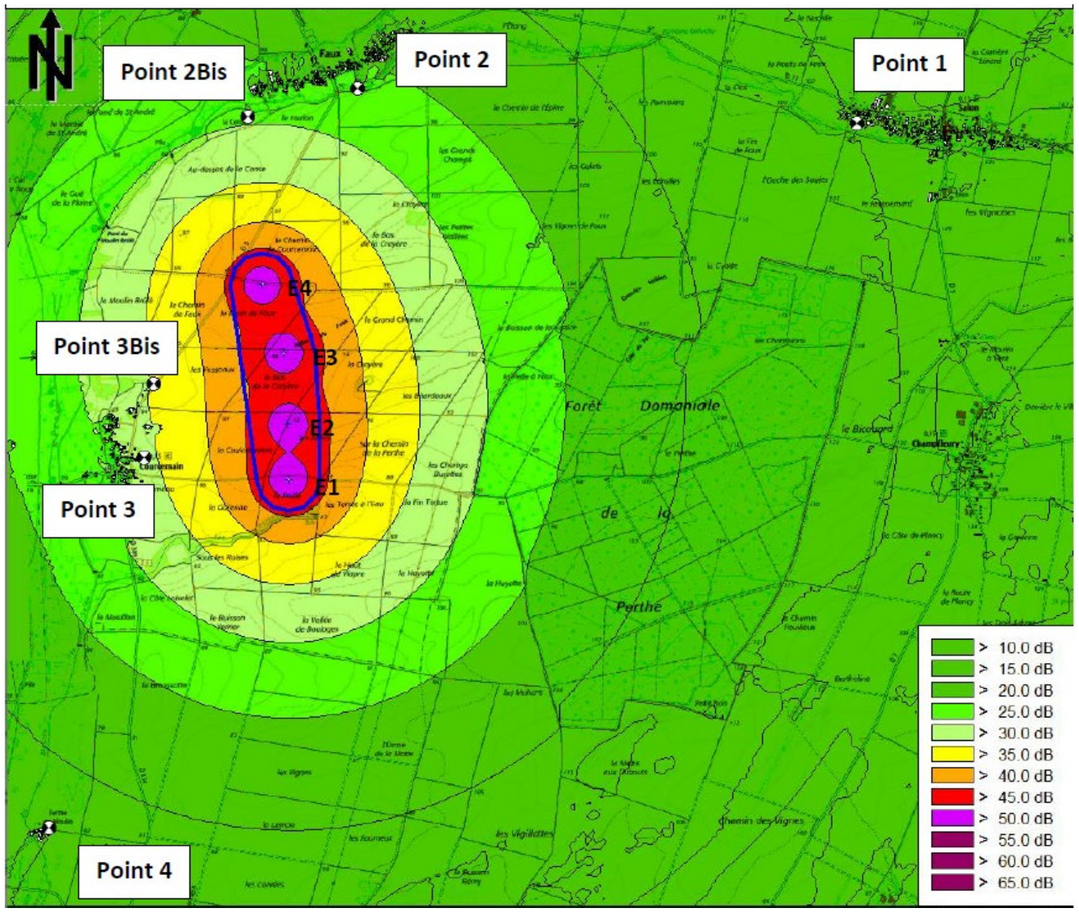
L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 demande que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation restent inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.

Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Dans notre cas, R= 1,2 x (120+80) = 240 m.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 8 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



Carte 174 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien E160 pour Vs10m = 8 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 8m/s et estimés par calcul sont au maximum de 47,5 dB(A) et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurne (70,0 dB(A)) et nocturne (60,0 dB(A)).

Scénario 2 - projet SG155 6,2 MW STE – 122,5m

Descriptif des éoliennes

Le scénario concerne l'installation de 4 éoliennes de type SG155 6,2 MW (hauteur nacelle 122,5m et un rotor de 155m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration (STE).

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques (indicateur Lw) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode 0), exprimées en dB(A) et utilisées dans les simulations :

Eolienne SG155 – hauteur moyeu de 122,5 mètres										
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
V = 3 m/s	72,8	72,8	80,2	84,8	87,1	86,9	87,2	80,6	65,6	**93,2**
V = 4 m/s	78,0	78,0	85,4	90,0	92,3	92,1	92,4	85,8	70,8	**98,3**
V = 5 m/s	82,8	82,8	90,2	94,8	97,1	96,9	97,2	90,6	75,6	**103,1**
V = 6 m/s	84,6	84,6	92,0	96,6	98,9	98,7	99,0	92,4	77,4	**105,0**
V = 7 m/s	84,6	84,6	92,0	96,6	98,9	98,7	99,0	92,4	77,4	**105,0**
V = 8 m/s	84,6	84,6	92,0	96,6	98,9	98,7	99,0	92,4	77,4	**105,0**
V = 9 m/s	84,6	84,6	92,0	96,6	98,9	98,7	99,0	92,4	77,4	**105,0**
V ≥ 10 m/s	84,6	84,6	92,0	96,6	98,9	98,7	99,0	92,4	77,4	**105,0**

Tableau 238 : Puissances acoustiques considérées (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc mais avec les parcs voisins en fonctionnement), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) SG155 - HH 122,5 m - secteur Nord-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	29,4	29,4	31,1	33,4	35,8	37,9	40,2	41,2	43,3	45,2
	BP	3,1	8,3	13,1	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
	BA	29,4	29,4	31,2	33,5	35,8	37,9	40,2	41,2	43,3	45,2
	Emergence	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	28,0	28,0	28,0	32,6	32,6	35,1	37,6	38,9	40,9	40,9
	BP	13,3	18,5	23,3	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
	BA	28,1	28,5	29,3	33,3	33,3	35,5	37,8	39,1	41,0	41,0
	Emergence	0,1	0,5	1,3	0,7	0,7	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	28,0	28,0	28,0	32,6	32,6	35,1	37,6	38,9	40,9	40,9
	BP	17,0	22,2	27,0	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8
	BA	28,3	29,0	30,5	34,1	34,1	36,0	38,1	39,3	41,2	41,2
	Emergence	0,3	1,0	2,5	1,5	1,5	0,9	0,5	0,4	0,3	0,3
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	21,4	21,4	21,4	28,1	29,7	31,8	35,7	37,9	40,6	43,2
	BP	22,6	27,8	32,6	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
	BA	25,1	28,7	32,9	35,3	35,7	36,3	38,1	39,5	41,5	43,7
	Emergence	3,7	7,3	11,5	7,2	6,0	4,5	2,4	1,6	0,9	0,5
	Dépassement	-	-	-	**0,3**	**0,7**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	21,4	21,4	21,4	28,1	29,7	31,8	35,7	37,9	40,6	43,2
	BP	22,9	28,1	32,9	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	25,2	28,9	33,2	35,6	35,9	36,5	38,2	39,6	41,6	43,8
	Emergence	3,8	7,5	11,8	7,5	6,2	4,7	2,5	1,7	1,0	0,6
	Dépassement	-	-	-	**0,6**	**0,9**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	23,7	23,7	23,7	28,1	30,4	31,8	36,7	37,8	41,1	41,4
	BP	4,9	10,1	14,9	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
	BA	23,8	23,9	24,2	28,4	30,6	31,9	36,7	37,8	41,1	41,4
	Emergence	0,1	0,2	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 239 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur nord-est avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) SG155 - HH 122,5 m - secteur Nord-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	27,2	30,5	30,5	30,9	32,1	33,6	36,6	41,1	44,1	44,1
	BP	3,1	8,3	13,1	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
	BA	27,2	30,5	30,6	31,0	32,2	33,7	36,6	41,1	44,1	44,1
	Emergence	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	24,9	25,4	25,6	26,7	28,5	29,3	31,6	36,0	36,9	37,3
	BP	13,3	18,5	23,3	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
	BA	25,2	26,2	27,6	29,0	30,1	30,7	32,5	36,3	37,2	37,6
	Emergence	0,3	0,8	2,0	2,3	1,6	1,4	0,9	0,3	0,3	0,3
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	24,9	25,4	25,6	26,7	28,5	29,3	31,6	36,0	36,9	37,3
	BP	17,0	22,2	27,0	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8
	BA	25,6	27,1	29,4	30,9	31,7	32,1	33,4	36,8	37,5	37,9
	Emergence	0,7	1,7	3,8	4,2	3,2	2,8	1,8	0,8	0,6	0,6
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	19,9	20,6	20,8	22,1	23,5	24,8	27,1	35,3	38,4	39,7
	BP	22,6	27,8	32,6	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
	BA	24,5	28,6	32,9	34,6	34,7	34,9	35,1	37,9	39,9	40,8
	Emergence	4,6	8,0	12,1	12,5	11,2	10,1	8,0	2,6	1,5	1,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	19,9	20,6	20,8	22,1	23,5	24,8	27,1	35,3	38,4	39,7
	BP	22,9	28,1	32,9	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	24,7	28,8	33,2	34,9	35,0	35,1	35,4	38,0	39,9	40,9
	Emergence	4,8	8,2	12,4	12,8	11,5	10,3	8,3	2,7	1,5	1,2
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,1**	**0,4**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	19,8	20,0	20,4	20,9	22,6	26,3	31,3	32,6	35,7	35,7
	BP	4,9	10,1	14,9	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
	BA	19,9	20,4	21,5	22,3	23,6	26,8	31,4	32,7	35,8	35,8
	Emergence	0,1	0,4	1,1	1,4	1,0	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 240 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur nord-est avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) SG155 - HH 122,5 m - secteur Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	27,4	32,8	34,2	38,0	40,5	45,2	47,3	50,7	50,8	55,3
	BP	3,1	8,3	13,1	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
	BA	27,4	32,8	34,2	38,0	40,5	45,2	47,3	50,7	50,8	55,3
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	31,5	34,2	35,5	37,6	40,4	43,0	45,9	49,3	51,1	56,4
	BP	13,3	18,5	23,3	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
	BA	31,6	34,3	35,8	37,8	40,5	43,1	45,9	49,3	51,1	56,4
	Emergence	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	31,5	34,2	35,5	37,6	40,4	43,0	45,9	49,3	51,1	56,4
	BP	17,0	22,2	27,0	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8
	BA	31,7	34,5	36,1	38,1	40,7	43,2	46,0	49,3	51,1	56,4
	Emergence	0,2	0,3	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	22,8	25,8	26,3	27,3	29,5	32,0	33,8	35,3	36,2	38,2
	BP	22,6	27,8	32,6	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
	BA	25,7	29,9	33,5	35,2	35,6	36,4	37,1	37,9	38,4	39,7
	Emergence	2,9	4,1	7,2	7,9	6,1	4,4	3,3	2,6	2,2	1,5
	Dépassement	-	-	-	**0,2**	**0,6**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	22,8	25,8	26,3	27,3	29,5	32,0	33,8	35,3	36,2	38,2
	BP	22,9	28,1	32,9	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	25,9	30,1	33,8	35,4	35,8	36,6	37,3	38,0	38,5	39,8
	Emergence	3,1	4,3	7,5	8,1	6,3	4,6	3,5	2,7	2,3	1,6
	Dépassement	-	-	-	**0,4**	**0,8**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	27,9	30,6	31,4	32,9	34,4	36,8	39,7	40,8	42,0	44,0
	BP	4,9	10,1	14,9	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
	BA	27,9	30,6	31,5	33,0	34,5	36,8	39,7	40,8	42,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 241 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur ouest avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) SG155 - HH 122,5 m - secteur Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	20,8	25,3	28,0	32,7	37,8	41,3	43,1	43,2	50,5	50,5
	BP	3,1	8,3	13,1	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
	BA	20,9	25,4	28,1	32,8	37,8	41,3	43,1	43,2	50,5	50,5
	Emergence	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	23,1	24,4	29,1	31,9	38,8	40,4	41,5	42,1	45,6	47,6
	BP	13,3	18,5	23,3	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
	BA	23,5	25,4	30,1	32,7	39,0	40,5	41,6	42,2	45,6	47,6
	Emergence	0,4	1,0	1,0	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	23,1	24,4	29,1	31,9	38,8	40,4	41,5	42,1	45,6	47,6
	BP	17,0	22,2	27,0	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8
	BA	24,1	26,4	31,2	33,6	39,2	40,7	41,7	42,3	45,7	47,7
	Emergence	1,0	2,0	2,1	1,7	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	17,9	18,4	19,0	20,1	24,1	24,9	29,7	30,2	34,8	34,8
	BP	22,6	27,8	32,6	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
	BA	23,9	28,3	32,8	34,6	34,8	34,9	35,7	35,8	37,6	37,6
	Emergence	6,0	9,9	13,8	14,5	10,7	10,0	6,0	5,6	2,8	2,8
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,7**	**0,8**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	17,9	18,4	19,0	20,1	24,1	24,9	29,7	30,2	34,8	34,8
	BP	22,9	28,1	32,9	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	24,1	28,5	33,1	34,8	35,1	35,1	35,9	36,0	37,8	37,8
	Emergence	6,2	10,1	14,1	14,7	11,0	10,2	6,2	5,8	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,1**	**0,1**	**0,9**	**1,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	24,0	25,0	25,2	27,3	29,2	30,8	36,8	39,8	40,2	40,2
	BP	4,9	10,1	14,9	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
	BA	24,1	25,1	25,6	27,7	29,4	31,0	36,8	39,8	40,2	40,2
	Emergence	0,1	0,1	0,4	0,4	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 242 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur ouest avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) SG155 - HH 122,5 m - secteur Sud-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	31,2	31,2	34,7	37,0	39,0	39,7	40,6	41,5	41,5	41,5
	BP	3,1	8,3	13,1	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
	BA	31,2	31,2	34,7	37,0	39,0	39,7	40,6	41,5	41,5	41,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	30,0	30,0	30,4	37,8	39,8	41,2	42,2	43,2	43,2	43,2
	BP	13,3	18,5	23,3	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
	BA	30,1	30,3	31,2	38,0	39,9	41,3	42,3	43,3	43,3	43,3
	Emergence	0,1	0,3	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2Bis	BR	30,0	30,0	30,4	37,8	39,8	41,2	42,2	43,2	43,2	43,2
	BP	17,0	22,2	27,0	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8
	BA	30,2	30,7	32,0	38,3	40,1	41,4	42,4	43,4	43,4	43,4
	Emergence	0,2	0,7	1,6	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	23,6	23,6	25,1	28,6	31,1	33,6	35,1	35,1	35,1	35,1
	BP	22,6	27,8	32,6	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
	BA	26,1	29,2	33,3	35,4	36,1	37,0	37,8	37,8	37,8	37,8
	Emergence	2,5	5,6	8,2	6,8	5,0	3,4	2,7	2,7	2,7	2,7
	Dépassement	-	-	-	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3Bis	BR	23,6	23,6	25,1	28,6	31,1	33,6	35,1	35,1	35,1	35,1
	BP	22,9	28,1	32,9	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	26,3	29,4	33,6	35,7	36,3	37,2	37,9	37,9	37,9	37,9
	Emergence	2,7	5,8	8,5	7,1	5,2	3,6	2,8	2,8	2,8	2,8
	Dépassement	-	-	-	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	27,9	27,9	30,7	36,6	37,4	43,6	46,6	46,6	46,6	46,6
	BP	4,9	10,1	14,9	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
	BA	27,9	28,0	30,8	36,6	37,4	43,6	46,6	46,6	46,6	46,6
	Emergence	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 243 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur sud-est avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) SG155 - HH 122,5 m - secteur Sud-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	24,6	27,0	28,5	31,0	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5
	BP	3,1	8,3	13,1	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
	BA	24,6	27,1	28,6	31,1	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6
	Emergence	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 2	BR	25,5	26,0	28,0	28,7	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BP	13,3	18,5	23,3	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
	BA	25,8	26,7	29,3	30,3	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8
	Emergence	0,3	0,7	1,3	1,6	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 2Bis	BR	25,5	26,0	28,0	28,7	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BP	17,0	22,2	27,0	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8
	BA	26,1	27,5	30,5	31,8	32,1	32,1	32,1	32,1	32,1	32,1
	Emergence	0,6	1,5	2,5	3,1	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	18,6	18,6	19,2	19,8	21,6	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
	BP	22,6	27,8	32,6	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
	BA	24,1	28,3	32,8	34,5	34,6	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	Emergence	5,5	9,7	13,6	14,7	13,0	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3Bis	BR	18,6	18,6	19,2	19,8	21,6	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
	BP	22,9	28,1	32,9	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	24,3	28,6	33,1	34,8	34,9	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	5,7	10,0	13,9	15,0	13,3	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	22,2	23,3	23,4	23,4	27,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2
	BP	4,9	10,1	14,9	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
	BA	22,3	23,5	24,0	24,2	27,6	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4
	Emergence	0,1	0,2	0,6	0,8	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 244 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur sud-est avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 19/01/2021 au 15/02/2021 et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type SG155, il ressort les points suivants :

- de jour, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 3 et 3Bis pour un vent compris entre 6 et 7 m/s pour les secteurs de vent Sud-Est, Ouest et Nord-Est;
- de nuit, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 3 pour un vent égale à 9 m/s et au point 3Bis pour un vent compris entre 8 et 9 m/s pour des vents de secteur Nord-Est et au point 3 pour un vent compris entre 9 et 10 m/s et au point 3Bis pour un vent compris entre 7 et 10 m/s pour des vents de secteur Ouest.

Un plan de bridage est donc à mettre en place.

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s, Les résultats sont donnés en dB(A) :

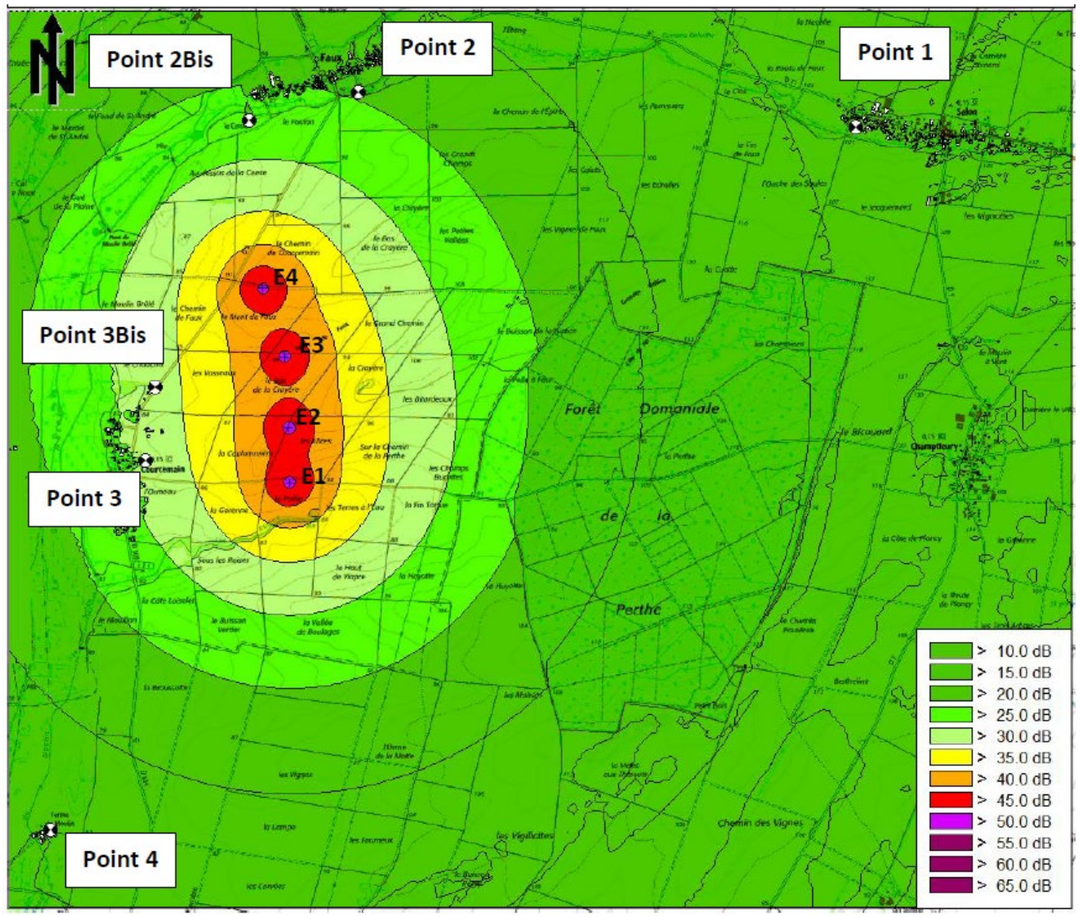
Eolienne\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 2Bis	Point 3	Point 3Bis	Point 4
E1	8,3	14,3	15,9	29,2	26,5	**13,4**
E2	8,8	16,3	19,6	**30,5**	**30,4**	10,6
E3	**9,3**	19,3	23,3	27,6	29,0	8,8
E4	**9,3**	**22,3**	**26,2**	23,2	27,9	7,4

Tableau 245 : Prépondérance des éoliennes en chaque point (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

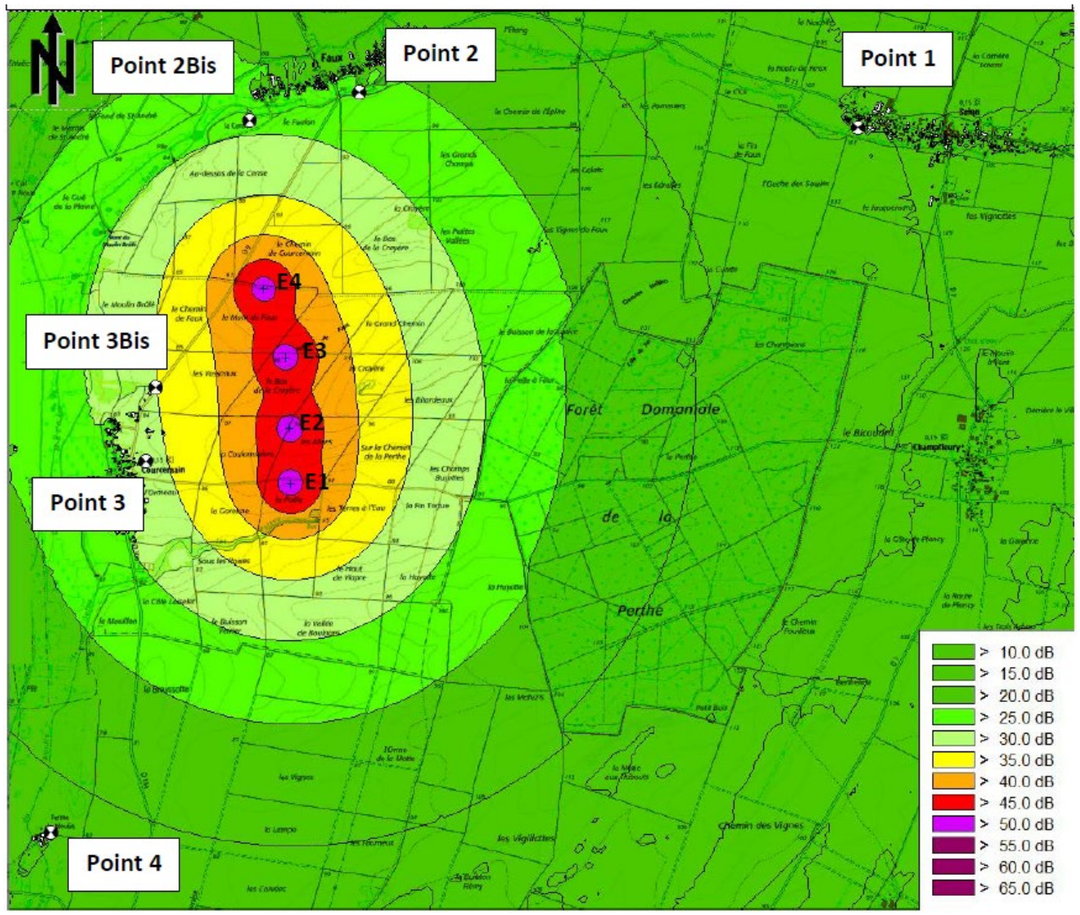
Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 5 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes du projet éolien de la Crayère. Elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.



Carte 175 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien SG155 pour Vs10m = 5 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)



Carte 176 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien SG155 pour Vs10m = 8 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

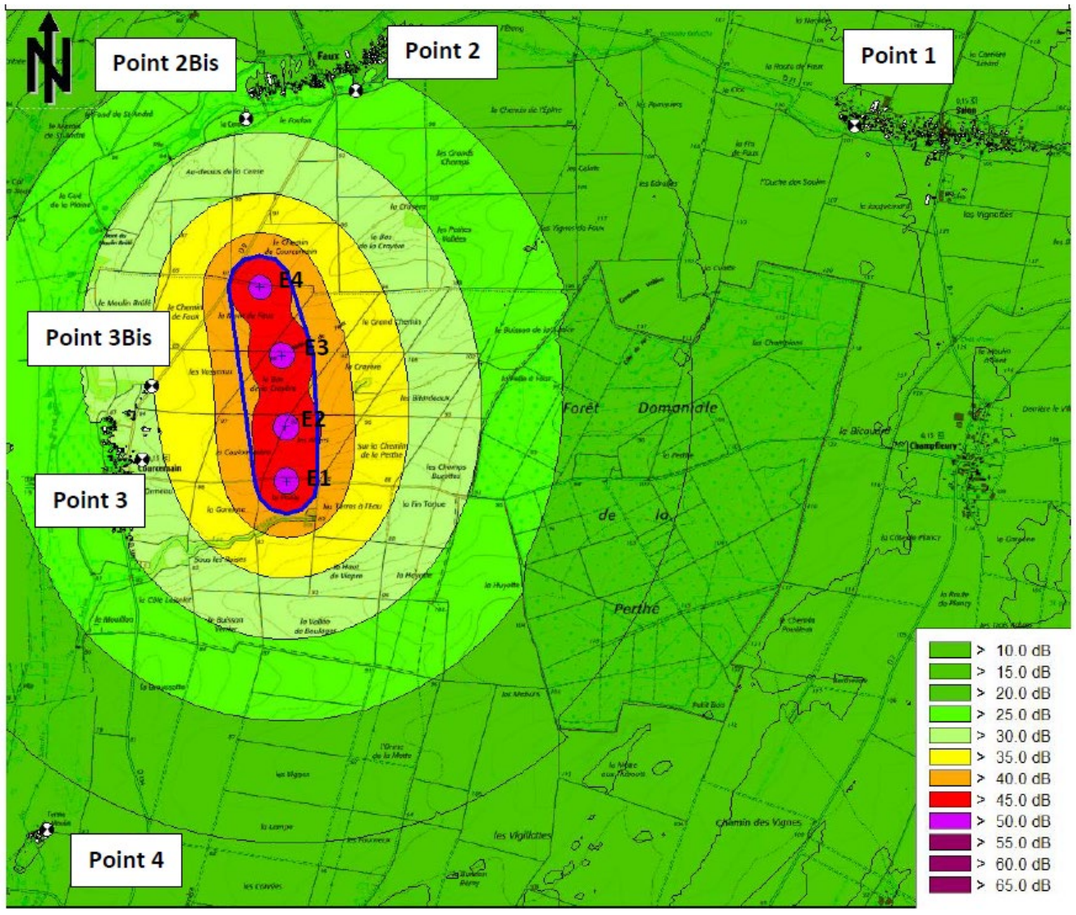
L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 demande que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation restent inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.

Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Dans notre cas, R= 1,2 x (122,5+77,5) = 240 m.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 8 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



Carte 177 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien SG155 pour Vs10m = 8 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 8m/s et estimés par calcul sont au maximum de 45,5 dB(A) et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurne (70,0 dB(A)) et nocturne (60,0 dB(A)).

Scenario 3 - projet V150 6,2 MW STE – 125m

Descriptif des éoliennes

Le scénario concerne l'installation de 4 éoliennes de type V150 6,2 MW (hauteur nacelle 125m et un rotor de 150m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration (STE).

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques (indicateur Lw) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode 0), exprimées en dB(A) et utilisées dans les simulations :

Eolienne V150 – hauteur moyeu de 125 mètres										
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
V = 3 m/s	63,0	73,9	81,6	86,3	88,2	87,0	82,7	75,6	65,3	**93,0**
V = 4 m/s	66,3	77,3	85,1	90,0	91,8	90,7	86,5	79,4	69,1	**96,6**
V = 5 m/s	70,7	81,6	89,5	94,3	96,1	95,0	90,8	83,7	73,6	**101,0**
V = 6 m/s	73,9	84,8	92,7	97,6	99,5	98,4	94,3	87,2	77,0	**104,3**
V = 7 m/s	74,1	85,2	93,1	98,1	100,0	98,9	94,8	87,7	77,5	**104,8**
V = 8 m/s	75,4	86,0	93,6	98,3	100,0	98,9	94,8	87,8	77,8	**104,9**
V = 9 m/s	75,9	86,3	93,7	98,2	100,0	98,9	94,8	88,0	78,2	**104,9**
V ≥ 10 m/s	75,7	86,0	93,5	98,1	100,0	99,0	95,1	88,6	79,1	**104,9**

Tableau 246 : Puissances acoustiques considérées (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc mais avec les parcs voisins en fonctionnement), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) V150 - HH 125 m - secteur Nord-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	29,4	29,4	31,1	33,4	35,8	37,9	40,2	41,2	43,3	45,2
	BP	3,4	7,0	11,3	14,6	15,0	15,4	15,5	15,3	15,3	15,3
	BA	29,4	29,4	31,1	33,5	35,8	37,9	40,2	41,2	43,3	45,2
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	28,0	28,0	28,0	32,6	32,6	35,1	37,6	38,9	40,9	40,9
	BP	13,8	17,4	21,7	25,0	25,5	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7
	BA	28,2	28,4	28,9	33,3	33,4	35,6	37,9	39,1	41,0	41,0
	Emergence	0,2	0,4	0,9	0,7	0,8	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	28,0	28,0	28,0	32,6	32,6	35,1	37,6	38,9	40,9	40,9
	BP	17,5	21,1	25,4	28,8	29,3	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BA	28,4	28,8	29,9	34,1	34,3	36,1	38,2	39,4	41,2	41,2
	Emergence	0,4	0,8	1,9	1,5	1,7	1,0	0,6	0,5	0,3	0,3
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	21,4	21,4	21,4	28,1	29,7	31,8	35,7	37,9	40,6	43,2
	BP	22,8	26,5	30,8	34,1	34,6	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	25,2	27,7	31,3	35,1	35,8	36,5	38,2	39,6	41,6	43,8
	Emergence	3,8	6,3	9,9	7,0	6,1	4,7	2,5	1,7	1,0	0,6
	Dépassement	-	-	-	**0,1**	**0,8**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	21,4	21,4	21,4	28,1	29,7	31,8	35,7	37,9	40,6	43,2
	BP	23,2	26,9	31,2	34,5	35,0	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1
	BA	25,4	28,0	31,6	35,4	36,1	36,8	38,4	39,7	41,7	43,8
	Emergence	4,0	6,6	10,2	7,3	6,4	5,0	2,7	1,8	1,1	0,6
	Dépassement	-	-	-	**0,4**	**1,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	23,7	23,7	23,7	28,1	30,4	31,8	36,7	37,8	41,1	41,4
	BP	5,7	9,3	13,6	16,9	17,4	17,6	17,7	17,6	17,6	17,6
	BA	23,8	23,9	24,1	28,4	30,6	32,0	36,8	37,8	41,1	41,4
	Emergence	0,1	0,2	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.

En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 247 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur nord-est avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) V150 - HH 125 m - secteur Nord-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	27,2	30,5	30,5	30,9	32,1	33,6	36,6	41,1	44,1	44,1
	BP	3,4	7,0	11,3	14,6	15,0	15,4	15,5	15,3	15,3	15,3
	BA	27,2	30,5	30,6	31,0	32,2	33,7	36,6	41,1	44,1	44,1
	Emergence	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	24,9	25,4	25,6	26,7	28,5	29,3	31,6	36,0	36,9	37,3
	BP	13,8	17,4	21,7	25,0	25,5	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7
	BA	25,2	26,0	27,1	28,9	30,3	30,9	32,6	36,4	37,2	37,6
	Emergence	0,3	0,6	1,5	2,2	1,8	1,6	1,0	0,4	0,3	0,3
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	24,9	25,4	25,6	26,7	28,5	29,3	31,6	36,0	36,9	37,3
	BP	17,5	21,1	25,4	28,8	29,3	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BA	25,6	26,8	28,5	30,9	31,9	32,4	33,6	36,9	37,6	38,0
	Emergence	0,7	1,4	2,9	4,2	3,4	3,1	2,0	0,9	0,7	0,7
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	19,9	20,6	20,8	22,1	23,5	24,8	27,1	35,3	38,4	39,7
	BP	22,8	26,5	30,8	34,1	34,6	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	24,6	27,5	31,2	34,4	34,9	35,1	35,4	38,0	39,9	40,9
	Emergence	4,7	6,9	10,4	12,3	11,4	10,3	8,3	2,7	1,5	1,2
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,1**	**0,4**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	19,9	20,6	20,8	22,1	23,5	24,8	27,1	35,3	38,4	39,7
	BP	23,2	26,9	31,2	34,5	35,0	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1
	BA	24,9	27,8	31,6	34,7	35,3	35,5	35,7	38,2	40,1	41,0
	Emergence	5,0	7,2	10,8	12,6	11,8	10,7	8,6	2,9	1,7	1,3
	Dépassement	-	-	-	-	**0,3**	**0,5**	**0,7**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	19,8	20,0	20,4	20,9	22,6	26,3	31,3	32,6	35,7	35,7
	BP	5,7	9,3	13,6	16,9	17,4	17,6	17,7	17,6	17,6	17,6
	BA	20,0	20,4	21,2	22,4	23,7	26,8	31,5	32,7	35,8	35,8
	Emergence	0,2	0,4	0,8	1,5	1,1	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.

En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 248 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur nord-est avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) V150 - HH 125 m - secteur Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	27,4	32,8	34,2	38,0	40,5	45,2	47,3	50,7	50,8	55,3
	BP	3,4	7,0	11,3	14,6	15,0	15,4	15,5	15,3	15,3	15,3
	BA	27,4	32,8	34,2	38,0	40,5	45,2	47,3	50,7	50,8	55,3
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	31,5	34,2	35,5	37,6	40,4	43,0	45,9	49,3	51,1	56,4
	BP	13,8	17,4	21,7	25,0	25,5	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7
	BA	31,6	34,3	35,7	37,8	40,5	43,1	45,9	49,3	51,1	56,4
	Emergence	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	31,5	34,2	35,5	37,6	40,4	43,0	45,9	49,3	51,1	56,4
	BP	17,5	21,1	25,4	28,8	29,3	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BA	31,7	34,4	35,9	38,1	40,7	43,2	46,0	49,3	51,1	56,4
	Emergence	0,2	0,2	0,4	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	22,8	25,8	26,3	27,3	29,5	32,0	33,8	35,3	36,2	38,2
	BP	22,8	26,5	30,8	34,1	34,6	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	25,8	29,2	32,1	34,9	35,8	36,6	37,3	38,0	38,5	39,8
	Emergence	3,0	3,4	5,8	7,6	6,3	4,6	3,5	2,7	2,3	1,6
	Dépassement	-	-	-	-	**0,8**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	22,8	25,8	26,3	27,3	29,5	32,0	33,8	35,3	36,2	38,2
	BP	23,2	26,9	31,2	34,5	35,0	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1
	BA	26,0	29,4	32,4	35,3	36,1	36,8	37,5	38,2	38,7	39,9
	Emergence	3,2	3,6	6,1	8,0	6,6	4,8	3,7	2,9	2,5	1,7
	Dépassement	-	-	-	**0,3**	**1,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	27,9	30,6	31,4	32,9	34,4	36,8	39,7	40,8	42,0	44,0
	BP	5,7	9,3	13,6	16,9	17,4	17,6	17,7	17,6	17,6	17,6
	BA	27,9	30,6	31,5	33,0	34,5	36,9	39,7	40,8	42,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.

En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 249 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur ouest avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) V150 - HH 125 m - secteur Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	20,8	25,3	28,0	32,7	37,8	41,3	43,1	43,2	50,5	50,5
	BP	3,4	7,0	11,3	14,6	15,0	15,4	15,5	15,3	15,3	15,3
	BA	20,9	25,4	28,1	32,8	37,8	41,3	43,1	43,2	50,5	50,5
	Emergence	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	23,1	24,4	29,1	31,9	38,8	40,4	41,5	42,1	45,6	47,6
	BP	13,8	17,4	21,7	25,0	25,5	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7
	BA	23,6	25,2	29,8	32,7	39,0	40,5	41,6	42,2	45,6	47,6
	Emergence	0,5	0,8	0,7	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	23,1	24,4	29,1	31,9	38,8	40,4	41,5	42,1	45,6	47,6
	BP	17,5	21,1	25,4	28,8	29,3	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BA	24,2	26,1	30,6	33,6	39,3	40,7	41,8	42,3	45,7	47,7
	Emergence	1,1	1,7	1,5	1,7	0,5	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	17,9	18,4	19,0	20,1	24,1	24,9	29,7	30,2	34,8	34,8
	BP	22,8	26,5	30,8	34,1	34,6	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	24,0	27,1	31,1	34,3	35,0	35,1	35,9	36,0	37,8	37,8
	Emergence	6,1	8,7	12,1	14,2	10,9	10,2	6,2	5,8	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,1**	**0,9**	**1,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	17,9	18,4	19,0	20,1	24,1	24,9	29,7	30,2	34,8	34,8
	BP	23,2	26,9	31,2	34,5	35,0	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1
	BA	24,3	27,5	31,5	34,7	35,3	35,5	36,2	36,3	38,0	38,0
	Emergence	6,4	9,1	12,5	14,6	11,2	10,6	6,5	6,1	3,2	3,2
	Dépassement	-	-	-	-	**0,3**	**0,5**	**1,2**	**1,3**	**0,2**	**0,2**
Point 4	BR	24,0	25,0	25,2	27,3	29,2	30,8	36,8	39,8	40,2	40,2
	BP	5,7	9,3	13,6	16,9	17,4	17,6	17,7	17,6	17,6	17,6
	BA	24,1	25,1	25,5	27,7	29,5	31,0	36,9	39,8	40,2	40,2
	Emergence	0,1	0,1	0,3	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 250 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur ouest avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) V150 - HH 125 m - secteur Sud-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	31,2	31,2	34,7	37,0	39,0	39,7	40,6	41,5	41,5	41,5
	BP	3,4	7,0	11,3	14,6	15,0	15,4	15,5	15,3	15,3	15,3
	BA	31,2	31,2	34,7	37,0	39,0	39,7	40,6	41,5	41,5	41,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	30,0	30,0	30,4	37,8	39,8	41,2	42,2	43,2	43,2	43,2
	BP	13,8	17,4	21,7	25,0	25,5	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7
	BA	30,1	30,2	30,9	38,0	40,0	41,3	42,3	43,3	43,3	43,3
	Emergence	0,1	0,2	0,5	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	30,0	30,0	30,4	37,8	39,8	41,2	42,2	43,2	43,2	43,2
	BP	17,5	21,1	25,4	28,8	29,3	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BA	30,2	30,5	31,6	38,3	40,2	41,5	42,4	43,4	43,4	43,4
	Emergence	0,2	0,5	1,2	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	23,6	23,6	25,1	28,6	31,1	33,6	35,1	35,1	35,1	35,1
	BP	22,8	26,5	30,8	34,1	34,6	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	26,2	28,3	31,8	35,2	36,2	37,2	37,9	37,9	37,9	37,9
	Emergence	2,6	4,7	6,7	6,6	5,1	3,6	2,8	2,8	2,8	2,8
	Dépassement	-	-	-	**0,2**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	23,6	23,6	25,1	28,6	31,1	33,6	35,1	35,1	35,1	35,1
	BP	23,2	26,9	31,2	34,5	35,0	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1
	BA	26,4	28,6	32,2	35,5	36,5	37,4	38,1	38,1	38,1	38,1
	Emergence	2,8	5,0	7,1	6,9	5,4	3,8	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	**0,5**	**0,4**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	27,9	27,9	30,7	36,6	37,4	43,6	46,6	46,6	46,6	46,6
	BP	5,7	9,3	13,6	16,9	17,4	17,6	17,7	17,6	17,6	17,6
	BA	27,9	28,0	30,8	36,6	37,4	43,6	46,6	46,6	46,6	46,6
	Emergence	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 251 : Émergences et dépassement la journée dans le secteur sud-est avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) V150 - HH 125 m - secteur Sud-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	24,6	27,0	28,5	31,0	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5
	BP	3,4	7,0	11,3	14,6	15,0	15,4	15,5	15,3	15,3	15,3
	BA	24,6	27,0	28,6	31,1	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6
	Emergence	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 2	BR	25,5	26,0	28,0	28,7	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BP	13,8	17,4	21,7	25,0	25,5	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7
	BA	25,8	26,6	28,9	30,2	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9
	Emergence	0,3	0,6	0,9	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 2Bis	BR	25,5	26,0	28,0	28,7	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BP	17,5	21,1	25,4	28,8	29,3	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BA	26,1	27,2	29,9	31,8	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4
	Emergence	0,6	1,2	1,9	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	18,6	18,6	19,2	19,8	21,6	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
	BP	22,8	26,5	30,8	34,1	34,6	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	24,2	27,2	31,1	34,3	34,8	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	5,6	8,6	11,9	14,5	13,2	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3Bis	BR	18,6	18,6	19,2	19,8	21,6	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
	BP	23,2	26,9	31,2	34,5	35,0	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1
	BA	24,5	27,5	31,5	34,6	35,2	35,4	35,4	35,4	35,4	35,4
	Emergence	5,9	8,9	12,3	14,8	13,6	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Point 4	BR	22,2	23,3	23,4	23,4	27,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2
	BP	5,7	9,3	13,6	16,9	17,4	17,6	17,7	17,6	17,6	17,6
	BA	22,5	23,5	24,0	24,5	27,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5
	Emergence	0,3	0,2	0,6	1,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.

En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 252 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur sud-est avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 19/01/2021 au 15/02/2021 et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type V150, il ressort les points suivants :

- de jour, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 3 et 3Bis pour un vent compris entre 6 et 7 m/s pour les secteurs de vent Nord-Est et Sud-Est et pour un vent égal à 7 m/s au point 3 et pour un vent compris entre 6 et 7 m/s au point 3Bis pour des vents de secteur Ouest ;
- de nuit, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 3 pour un vent compris entre 8 et 9 m/s et au point 3Bis pour un vent compris entre 7 et 9 m/s pour des vents de secteur Nord-Est, au point 3 pour un vent compris entre 8 et 10 m/s et au point 3Bis pour un vent compris entre 7 et 12 m/s pour des vents de secteur Ouest et au point 3Bis pour un vent compris entre 7 et 12 m/s pour des vents de secteur Sud-Est.

Un plan de bridage est donc à mettre en place.

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s, Les résultats sont donnés en dB(A) :

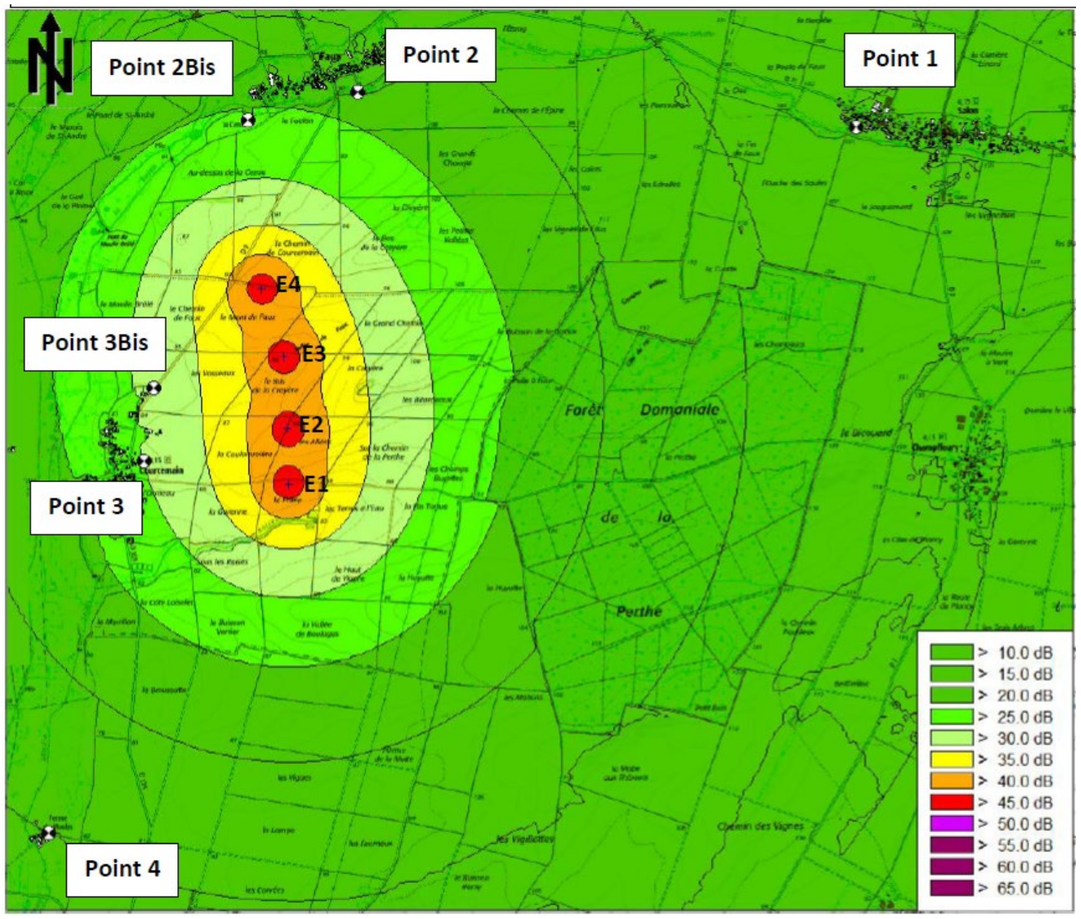
Eolienne\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 2Bis	Point 3	Point 3Bis	Point 4
E1	8,7	14,9	16,6	28,4	27,0	**14,1**
E2	9,2	16,9	18,8	**28,3**	**28,9**	11,8
E3	**9,7**	19,9	22,2	26,3	29,4	10,0
E4	**9,7**	**22,9**	**26,8**	23,8	28,4	8,6

Tableau 253 : Prépondérance des éoliennes en chaque point (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

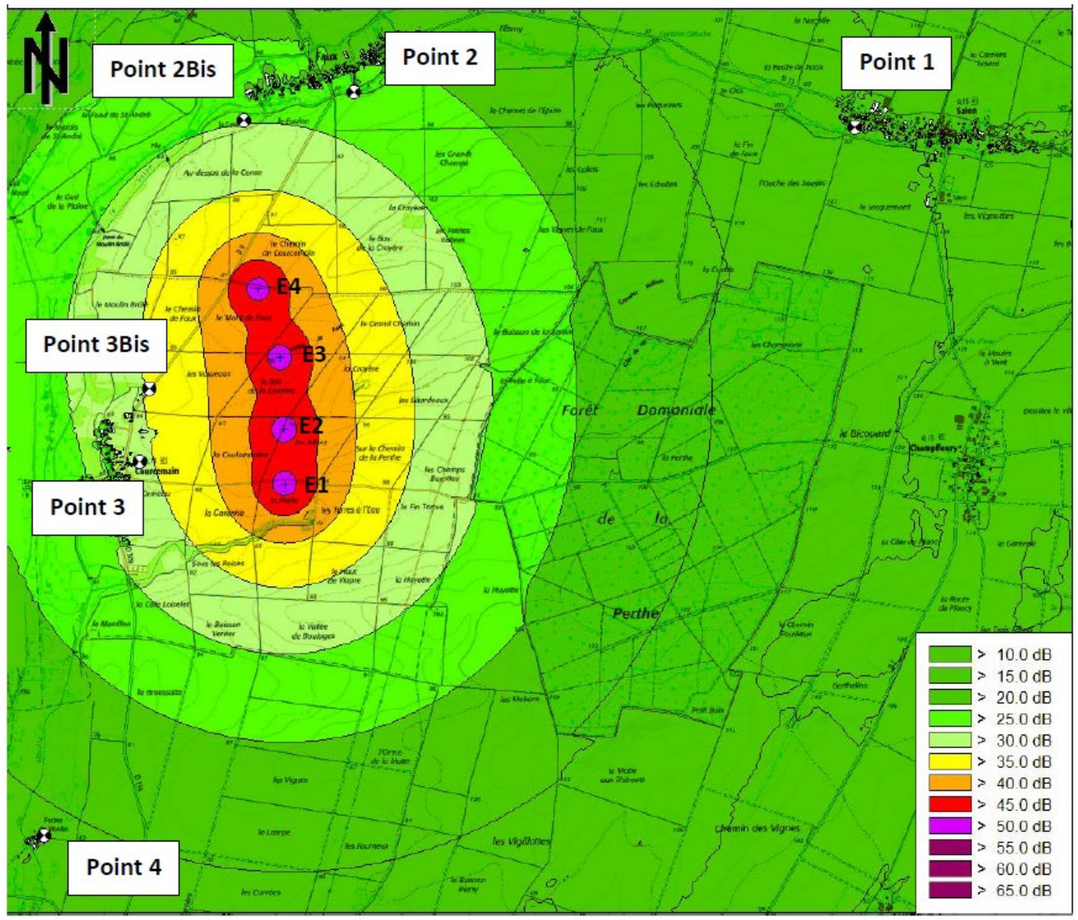
Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 5 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes du projet éolien de la Crayère. Elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.



Carte 178 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V150 pour Vs10m = 5 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)



Carte 179 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V150 pour Vs10m = 8 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

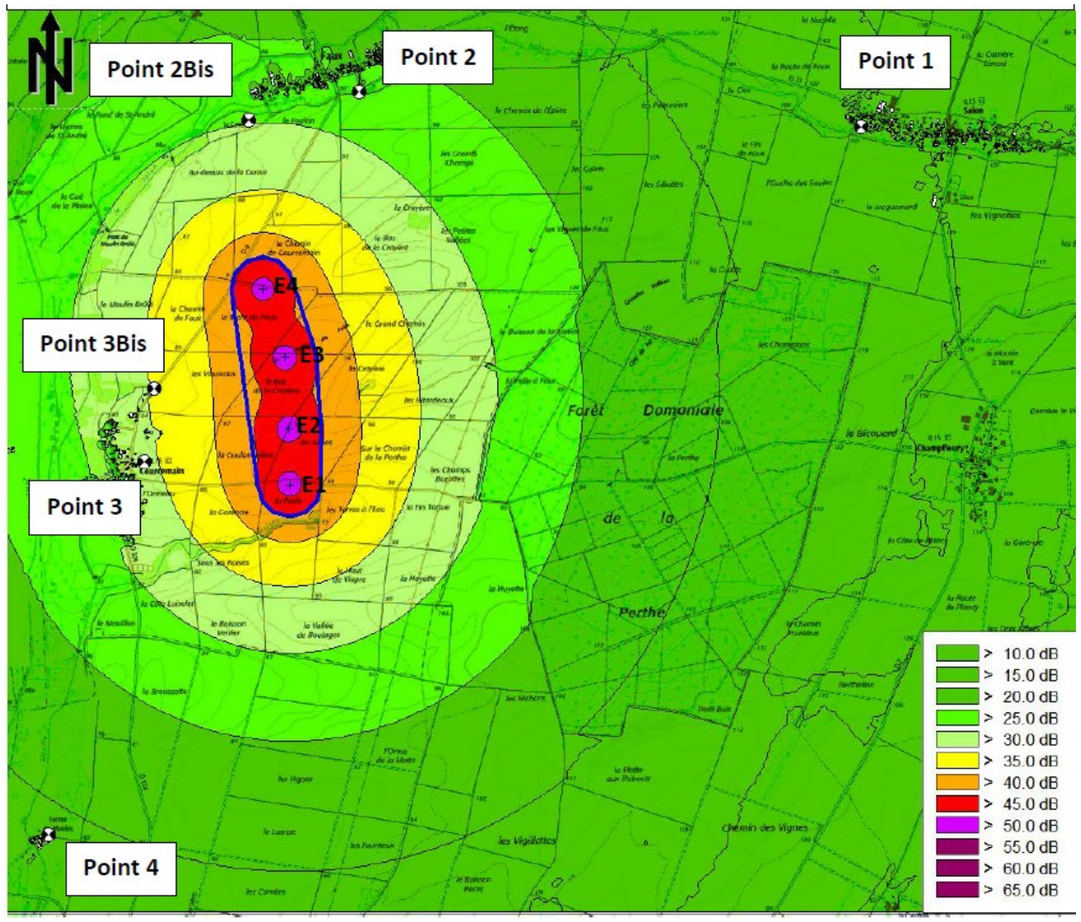
L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 demande que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation restent inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.

Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Dans notre cas, R= 1,2 x (125+75) = 240 m.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 8 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



Carte 180 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V150 pour Vs10m = 8 m/ (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 8m/s et estimés par calcul sont au maximum de 45,5 dB(A) et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurne (70,0 dB(A)) et nocturne (60,0 dB(A)).

Scenario 4 - projet V162 6,8 MW STE – 119m

Descriptif des éoliennes

Le scénario concerne l'installation de 4 éoliennes de type V162 6,8 MW (hauteur nacelle 119m et un rotor de 162m de diamètre). Elles sont dotées d'un système à serration (STE).

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques (indicateur Lw) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode 0), exprimées en dB(A) et utilisées dans les simulations :

Eolienne V162 – hauteur moyeu de 119 mètres										
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global
V = 3 m/s	64,8	75,2	82,7	87,3	89,1	88,0	84,1	77,4	67,8	**94,0**
V = 4 m/s	65,5	76,0	83,6	88,3	90,0	88,8	84,7	77,6	67,6	**94,9**
V = 5 m/s	70,0	80,6	88,1	92,8	94,5	93,3	89,2	82,2	72,2	**99,4**
V = 6 m/s	73,8	84,2	91,7	96,3	98,1	96,9	92,9	85,9	76,0	**102,9**
V = 7 m/s	74,2	84,6	92,1	96,7	98,4	97,3	93,3	86,4	76,5	**103,3**
V = 8 m/s	74,5	84,8	92,3	96,9	98,7	97,8	94,0	87,5	78,0	**103,7**
V = 9 m/s	74,4	84,8	92,4	97,1	99,1	98,4	94,7	88,3	79,1	**104,1**
V ≥ 10 m/s	73,6	84,3	92,1	97,1	99,3	98,8	95,5	89,4	80,5	**104,4**

Tableau 254 : Puissances acoustiques considérées (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc mais avec les parcs voisins en fonctionnement), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) V162 - HH 119 m - secteur Nord-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	29,4	29,4	31,1	33,4	35,8	37,9	40,2	41,2	43,3	45,2
	BP	4,5	5,4	9,9	13,5	13,9	14,1	14,3	14,2	14,2	14,2
	BA	29,4	29,4	31,1	33,4	35,8	37,9	40,2	41,2	43,3	45,2
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	28,0	28,0	28,0	32,6	32,6	35,1	37,6	38,9	40,9	40,9
	BP	14,8	15,6	20,2	23,7	24,1	24,4	24,7	24,8	24,8	24,8
	BA	28,2	28,2	28,7	33,1	33,2	35,5	37,8	39,1	41,0	41,0
	Emergence	0,2	0,2	0,7	0,5	0,6	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2Bis	BR	28,0	28,0	28,0	32,6	32,6	35,1	37,6	38,9	40,9	40,9
	BP	18,5	19,3	23,8	27,4	27,8	28,1	28,5	28,6	28,6	28,6
	BA	28,5	28,5	29,4	33,7	33,8	35,9	38,1	39,3	41,1	41,1
	Emergence	0,5	0,5	1,4	1,1	1,2	0,8	0,5	0,4	0,2	0,2
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	21,4	21,4	21,4	28,1	29,7	31,8	35,7	37,9	40,6	43,2
	BP	23,8	24,7	29,2	32,8	33,1	33,5	33,9	34,2	34,2	34,2
	BA	25,8	26,4	29,9	34,1	34,7	35,7	37,9	39,4	41,5	43,7
	Emergence	4,4	5,0	8,5	6,0	5,0	3,9	2,2	1,5	0,9	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3Bis	BR	21,4	21,4	21,4	28,1	29,7	31,8	35,7	37,9	40,6	43,2
	BP	24,2	25,1	29,6	33,2	33,5	33,9	34,3	34,5	34,5	34,5
	BA	26,0	26,6	30,2	34,4	35,0	36,0	38,1	39,5	41,6	43,7
	Emergence	4,6	5,2	8,8	6,3	5,3	4,2	2,4	1,6	1,0	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	23,7	23,7	23,7	28,1	30,4	31,8	36,7	37,8	41,1	41,4
	BP	6,3	7,3	11,8	15,3	15,7	16,0	16,2	16,3	16,3	16,3
	BA	23,8	23,8	24,0	28,3	30,5	31,9	36,7	37,8	41,1	41,4
	Emergence	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.

En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 255 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur nord-est avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) V162 - HH 119 m - secteur Nord-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	27,2	30,5	30,5	30,9	32,1	33,6	36,6	41,1	44,1	44,1
	BP	4,5	5,4	9,9	13,5	13,9	14,1	14,3	14,2	14,2	14,2
	BA	27,2	30,5	30,5	31,0	32,2	33,6	36,6	41,1	44,1	44,1
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	24,9	25,4	25,6	26,7	28,5	29,3	31,6	36,0	36,9	37,3
	BP	14,8	15,6	20,2	23,7	24,1	24,4	24,7	24,8	24,8	24,8
	BA	25,3	25,8	26,7	28,5	29,8	30,5	32,4	36,3	37,2	37,5
	Emergence	0,4	0,4	1,1	1,8	1,3	1,2	0,8	0,3	0,3	0,2
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 2Bis	BR	24,9	25,4	25,6	26,7	28,5	29,3	31,6	36,0	36,9	37,3
	BP	18,5	19,3	23,8	27,4	27,8	28,1	28,5	28,6	28,6	28,6
	BA	25,8	26,4	27,8	30,1	31,2	31,8	33,3	36,7	37,5	37,8
	Emergence	0,9	1,0	2,2	3,4	2,7	2,5	1,7	0,7	0,6	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	19,9	20,6	20,8	22,1	23,5	24,8	27,1	35,3	38,4	39,7
	BP	23,8	24,7	29,2	32,8	33,1	33,5	33,9	34,2	34,2	34,2
	BA	25,3	26,1	29,8	33,2	33,6	34,0	34,7	37,8	39,8	40,8
	Emergence	5,4	5,5	9,0	11,1	10,1	9,2	7,6	2,5	1,4	1,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 3Bis	BR	19,9	20,6	20,8	22,1	23,5	24,8	27,1	35,3	38,4	39,7
	BP	24,2	25,1	29,6	33,2	33,5	33,9	34,3	34,5	34,5	34,5
	BA	25,6	26,4	30,1	33,5	33,9	34,4	35,1	37,9	39,9	40,8
	Emergence	5,7	5,8	9,3	11,4	10,4	9,6	8,0	2,6	1,5	1,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,1	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	19,8	20,0	20,4	20,9	22,6	26,3	31,3	32,6	35,7	35,7
	BP	6,3	7,3	11,8	15,3	15,7	16,0	16,2	16,3	16,3	16,3
	BA	20,0	20,2	21,0	22,0	23,4	26,7	31,4	32,7	35,7	35,7
	Emergence	0,2	0,2	0,6	1,1	0,8	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.

En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 256 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur nord-est avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) V162 - HH 119 m - secteur Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	27,4	32,8	34,2	38,0	40,5	45,2	47,3	50,7	50,8	55,3
	BP	4,5	5,4	9,9	13,5	13,9	14,1	14,3	14,2	14,2	14,2
	BA	27,4	32,8	34,2	38,0	40,5	45,2	47,3	50,7	50,8	55,3
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	31,5	34,2	35,5	37,6	40,4	43,0	45,9	49,3	51,1	56,4
	BP	14,8	15,6	20,2	23,7	24,1	24,4	24,7	24,8	24,8	24,8
	BA	31,6	34,3	35,6	37,8	40,5	43,1	45,9	49,3	51,1	56,4
	Emergence	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	31,5	34,2	35,5	37,6	40,4	43,0	45,9	49,3	51,1	56,4
	BP	18,5	19,3	23,8	27,4	27,8	28,1	28,5	28,6	28,6	28,6
	BA	31,7	34,3	35,8	38,0	40,6	43,1	46,0	49,3	51,1	56,4
	Emergence	0,2	0,1	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	22,8	25,8	26,3	27,3	29,5	32,0	33,8	35,3	36,2	38,2
	BP	23,8	24,7	29,2	32,8	33,1	33,5	33,9	34,2	34,2	34,2
	BA	26,3	28,3	31,0	33,9	34,7	35,8	36,9	37,8	38,3	39,7
	Emergence	3,5	2,5	4,7	6,6	5,2	3,8	3,1	2,5	2,1	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	22,8	25,8	26,3	27,3	29,5	32,0	33,8	35,3	36,2	38,2
	BP	24,2	25,1	29,6	33,2	33,5	33,9	34,3	34,5	34,5	34,5
	BA	26,6	28,5	31,3	34,2	35,0	36,1	37,1	37,9	38,4	39,7
	Emergence	3,8	2,7	5,0	6,9	5,5	4,1	3,3	2,6	2,2	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	27,9	30,6	31,4	32,9	34,4	36,8	39,7	40,8	42,0	44,0
	BP	6,3	7,3	11,8	15,3	15,7	16,0	16,2	16,3	16,3	16,3
	BA	27,9	30,6	31,4	33,0	34,5	36,8	39,7	40,8	42,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.

En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 257 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur ouest avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) V162 - HH 119 m - secteur Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	20,8	25,3	28,0	32,7	37,8	41,3	43,1	43,2	50,5	50,5
	BP	4,5	5,4	9,9	13,5	13,9	14,1	14,3	14,2	14,2	14,2
	BA	20,9	25,3	28,1	32,8	37,8	41,3	43,1	43,2	50,5	50,5
	Emergence	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	23,1	24,4	29,1	31,9	38,8	40,4	41,5	42,1	45,6	47,6
	BP	14,8	15,6	20,2	23,7	24,1	24,4	24,7	24,8	24,8	24,8
	BA	23,7	24,9	29,6	32,5	38,9	40,5	41,6	42,2	45,6	47,6
	Emergence	0,6	0,5	0,5	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	23,1	24,4	29,1	31,9	38,8	40,4	41,5	42,1	45,6	47,6
	BP	18,5	19,3	23,8	27,4	27,8	28,1	28,5	28,6	28,6	28,6
	BA	24,4	25,6	30,2	33,2	39,1	40,6	41,7	42,3	45,7	47,7
	Emergence	1,3	1,2	1,1	1,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	17,9	18,4	19,0	20,1	24,1	24,9	29,7	30,2	34,8	34,8
	BP	23,8	24,7	29,2	32,8	33,1	33,5	33,9	34,2	34,2	34,2
	BA	24,8	25,6	29,6	33,0	33,6	34,1	35,3	35,7	37,5	37,5
	Emergence	6,9	7,2	10,6	12,9	9,5	9,2	5,6	5,5	2,7	2,7
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,3**	**0,7**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	17,9	18,4	19,0	20,1	24,1	24,9	29,7	30,2	34,8	34,8
	BP	24,2	25,1	29,6	33,2	33,5	33,9	34,3	34,5	34,5	34,5
	BA	25,1	25,9	30,0	33,4	34,0	34,4	35,6	35,9	37,7	37,7
	Emergence	7,2	7,5	11,0	13,3	9,9	9,5	5,9	5,7	2,9	2,9
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,6**	**0,9**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	24,0	25,0	25,2	27,3	29,2	30,8	36,8	39,8	40,2	40,2
	BP	6,3	7,3	11,8	15,3	15,7	16,0	16,2	16,3	16,3	16,3
	BA	24,1	25,1	25,4	27,6	29,4	30,9	36,8	39,8	40,2	40,2
	Emergence	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.

En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 258 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur ouest avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) V162 - HH 119 m - secteur Sud-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	31,2	31,2	34,7	37,0	39,0	39,7	40,6	41,5	41,5	41,5
	BP	4,5	5,4	9,9	13,5	13,9	14,1	14,3	14,2	14,2	14,2
	BA	31,2	31,2	34,7	37,0	39,0	39,7	40,6	41,5	41,5	41,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	30,0	30,0	30,4	37,8	39,8	41,2	42,2	43,2	43,2	43,2
	BP	14,8	15,6	20,2	23,7	24,1	24,4	24,7	24,8	24,8	24,8
	BA	30,1	30,2	30,8	38,0	39,9	41,3	42,3	43,3	43,3	43,3
	Emergence	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2Bis	BR	30,0	30,0	30,4	37,8	39,8	41,2	42,2	43,2	43,2	43,2
	BP	18,5	19,3	23,8	27,4	27,8	28,1	28,5	28,6	28,6	28,6
	BA	30,3	30,4	31,3	38,2	40,1	41,4	42,4	43,3	43,3	43,3
	Emergence	0,3	0,4	0,9	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	23,6	23,6	25,1	28,6	31,1	33,6	35,1	35,1	35,1	35,1
	BP	23,8	24,7	29,2	32,8	33,1	33,5	33,9	34,2	34,2	34,2
	BA	26,7	27,2	30,6	34,2	35,2	36,6	37,6	37,7	37,7	37,7
	Emergence	3,1	3,6	5,5	5,6	4,1	3,0	2,5	2,6	2,6	2,6
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3Bis	BR	23,6	23,6	25,1	28,6	31,1	33,6	35,1	35,1	35,1	35,1
	BP	24,2	25,1	29,6	33,2	33,5	33,9	34,3	34,5	34,5	34,5
	BA	26,9	27,4	30,9	34,5	35,5	36,8	37,7	37,8	37,8	37,8
	Emergence	3,3	3,8	5,8	5,9	4,4	3,2	2,6	2,7	2,7	2,7
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	27,9	27,9	30,7	36,6	37,4	43,6	46,6	46,6	46,6	46,6
	BP	6,3	7,3	11,8	15,3	15,7	16,0	16,2	16,3	16,3	16,3
	BA	27,9	27,9	30,8	36,6	37,4	43,6	46,6	46,6	46,6	46,6
	Emergence	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.

En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 259 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur sud-est avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) V162 - HH 119 m - secteur Sud-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	24,6	27,0	28,5	31,0	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5
	BP	4,5	5,4	9,9	13,5	13,9	14,1	14,3	14,2	14,2	14,2
	BA	24,6	27,0	28,6	31,1	33,5	33,5	33,6	33,6	33,6	33,6
	Emergence	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 2	BR	25,5	26,0	28,0	28,7	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BP	14,8	15,6	20,2	23,7	24,1	24,4	24,7	24,8	24,8	24,8
	BA	25,9	26,4	28,7	29,9	30,5	30,6	30,7	30,7	30,7	30,7
	Emergence	0,4	0,4	0,7	1,2	1,1	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 2Bis	BR	25,5	26,0	28,0	28,7	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BP	18,5	19,3	23,8	27,4	27,8	28,1	28,5	28,6	28,6	28,6
	BA	26,3	26,8	29,4	31,1	31,7	31,8	32,0	32,0	32,0	32,0
	Emergence	0,8	0,8	1,4	2,4	2,3	2,4	2,6	2,6	2,6	2,6
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	18,6	18,6	19,2	19,8	21,6	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
	BP	23,8	24,7	29,2	32,8	33,1	33,5	33,9	34,2	34,2	34,2
	BA	24,9	25,7	29,6	33,0	33,4	33,9	34,3	34,5	34,5	34,5
	Emergence	6,3	7,1	10,4	13,2	11,8	10,5	10,9	11,1	11,1	11,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3Bis	BR	18,6	18,6	19,2	19,8	21,6	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
	BP	24,2	25,1	29,6	33,2	33,5	33,9	34,3	34,5	34,5	34,5
	BA	25,3	26,0	30,0	33,4	33,8	34,3	34,6	34,8	34,8	34,8
	Emergence	6,7	7,4	10,8	13,6	12,2	10,9	11,2	11,4	11,4	11,4
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	22,2	23,3	23,4	23,4	27,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2
	BP	6,3	7,3	11,8	15,3	15,7	16,0	16,2	16,3	16,3	16,3
	BA	22,3	23,4	23,7	24,0	27,5	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4
	Emergence	0,1	0,1	0,3	0,6	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Code couleur :

En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.

En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 260 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur sud-est avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 19/01/2021 au 15/02/2021 et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type V162, il ressort les points suivants :

- de jour, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire pour les secteurs de vent Nord-Est, Ouest et Sud-Est ;
- - de nuit, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 3Bis pour un vent égal à 9 m/s pour un vent de secteur Nord-Est et aux points 3 et 3Bis pour un vent compris entre 9 et 10 m/s pour des vents de secteur Ouest.

Un plan de bridage est donc à mettre en place.

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s, Les résultats sont donnés en dB(A) :

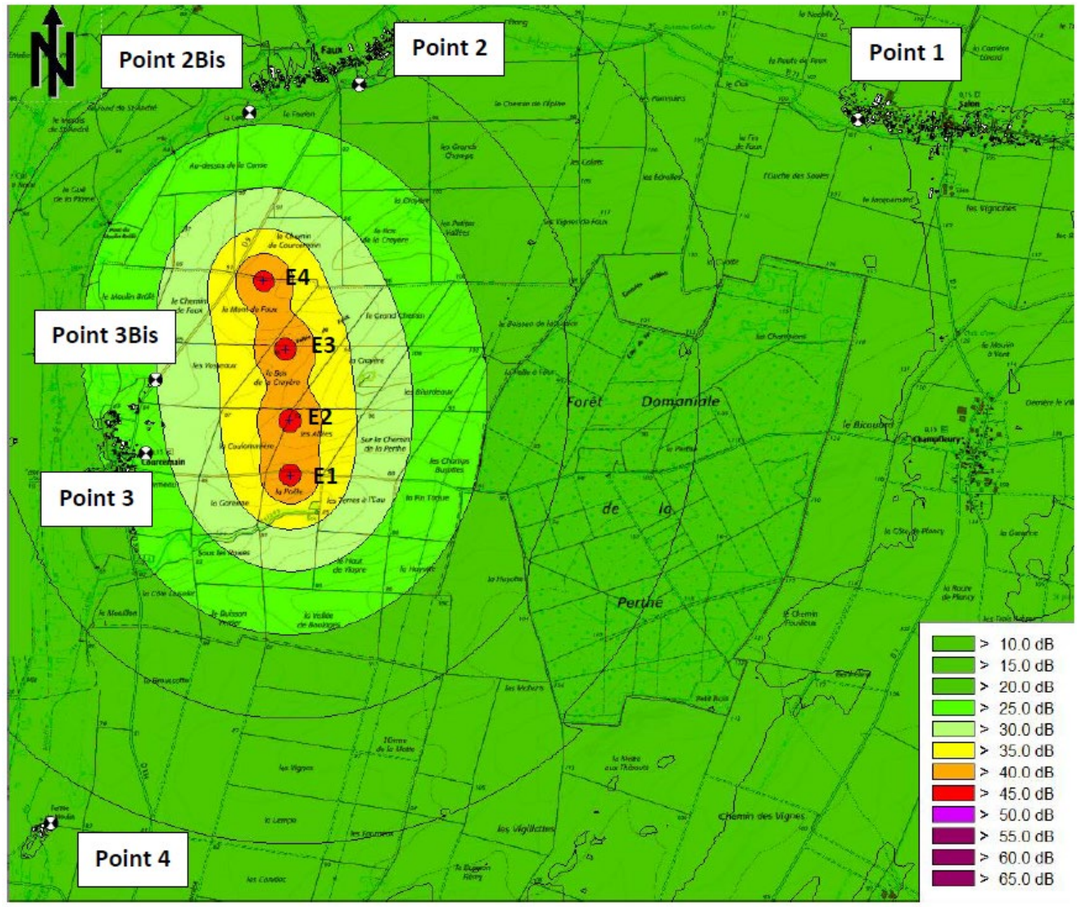
Eolienne\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 2Bis	Point 3	Point 3Bis	Point 4
E1	7,4	13,6	15,2	28,2	25,7	**12,0**
E2	8,0	15,6	19,0	**29,6**	**29,6**	10,4
E3	**8,5**	18,6	22,6	26,8	28,2	8,7
E4	**8,5**	**21,6**	**25,5**	22,5	27,1	7,3

Tableau 261 : Prépondérance des éoliennes en chaque point (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

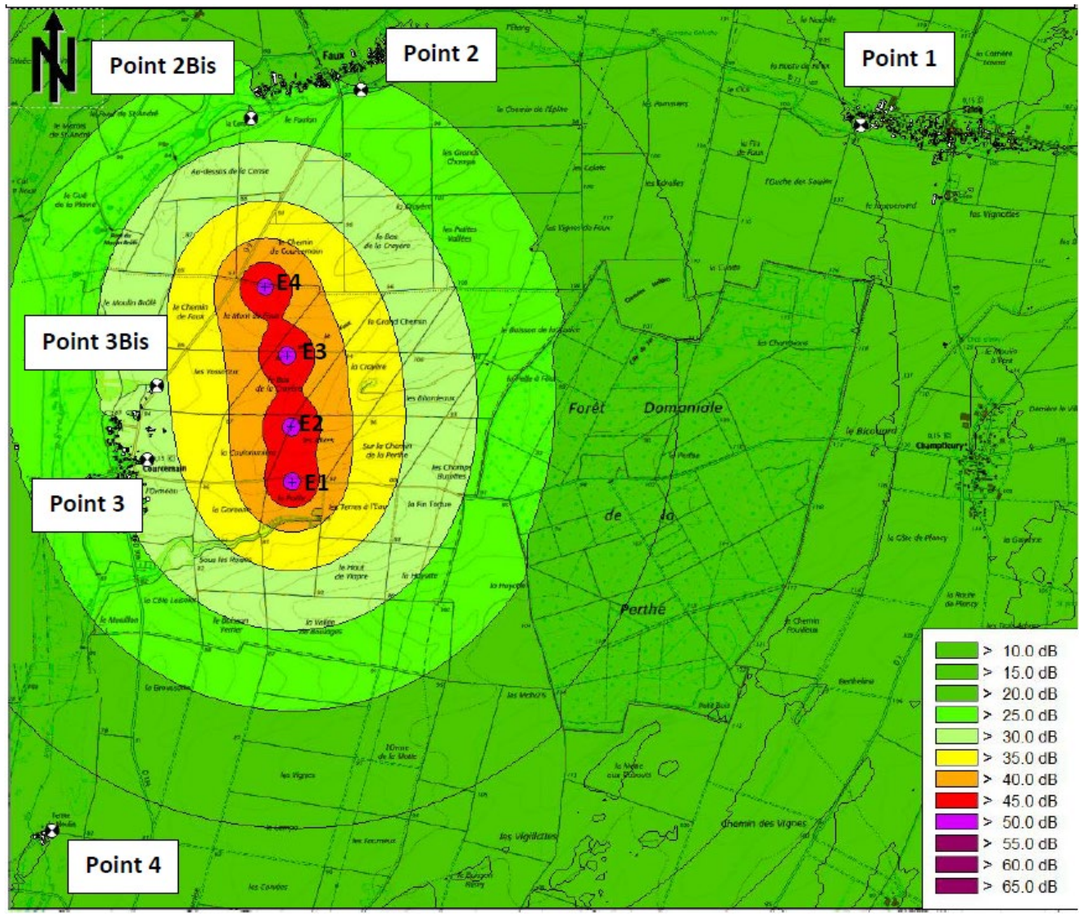
Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 5 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes du projet éolien de la Crayère. Elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.



Carte 181 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V162 pour Vs10m = 5 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)



Carte 182 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V162 pour Vs10m = 8 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

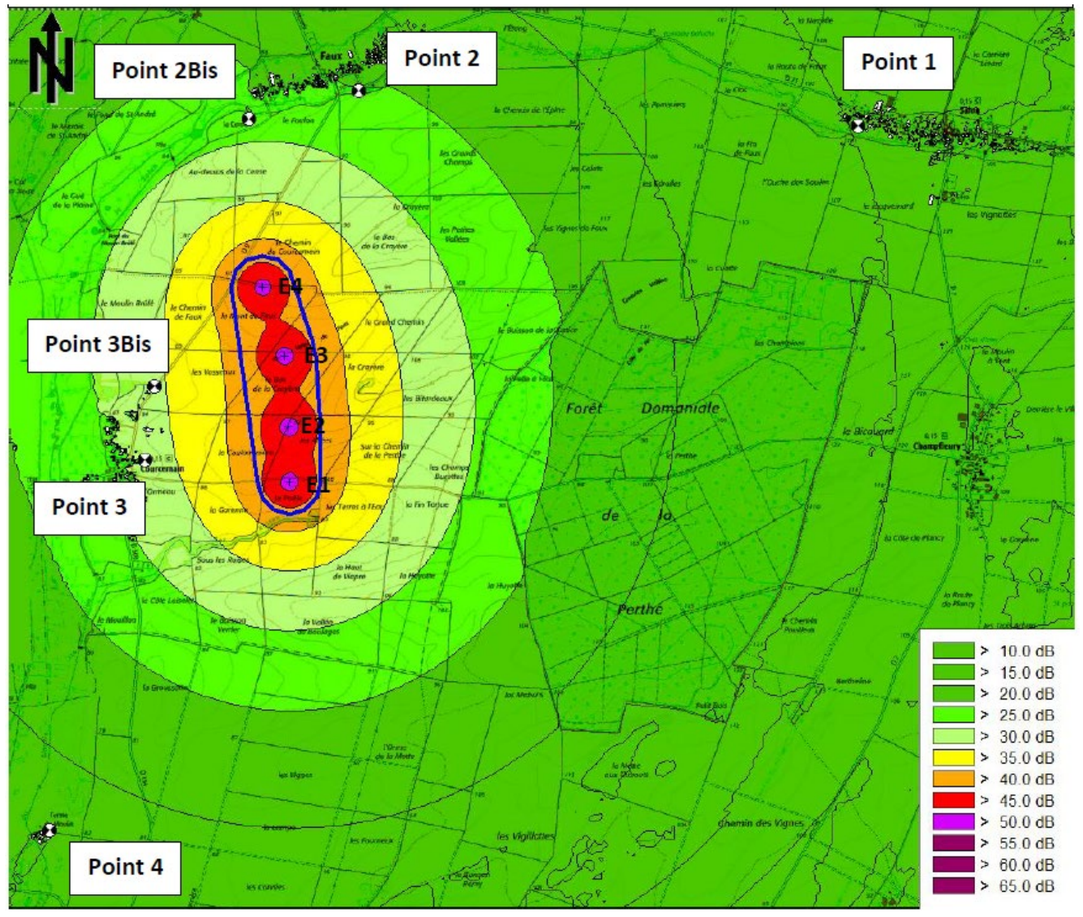
L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 demande que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation restent inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.

Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Dans notre cas, R= 1,2 x (119+81) = 240 m.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 8 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



Carte 183 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V162 pour Vs10m = 8 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 8m/s et estimés par calcul sont au maximum de 44,5 dB(A) et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurne (70,0 dB(A)) et nocturne (60,0 dB(A)).

⇨ ***Du fait de dépassement des seuils réglementaires constatés dans chaque scénario, en périodes diurne et nocturne, les impacts bruts sont modérés en phase d'exploitation.***

5 - 2e Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts de la phase de démantèlement sur l'ambiance acoustique locale seront similaires à ceux générés en phase chantier mais sur une période beaucoup plus courte. En effet, pour rappel, les travaux de démantèlement d'une éolienne (pour la machine proprement dite) s'étalent sur une période d'environ 3 jours si les conditions météorologiques sont favorables.

⇨ ***Les nuisances sonores engendreront donc un impact brut direct négatif, faible et temporaire.***

5 - 2f **Impacts cumulés**

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

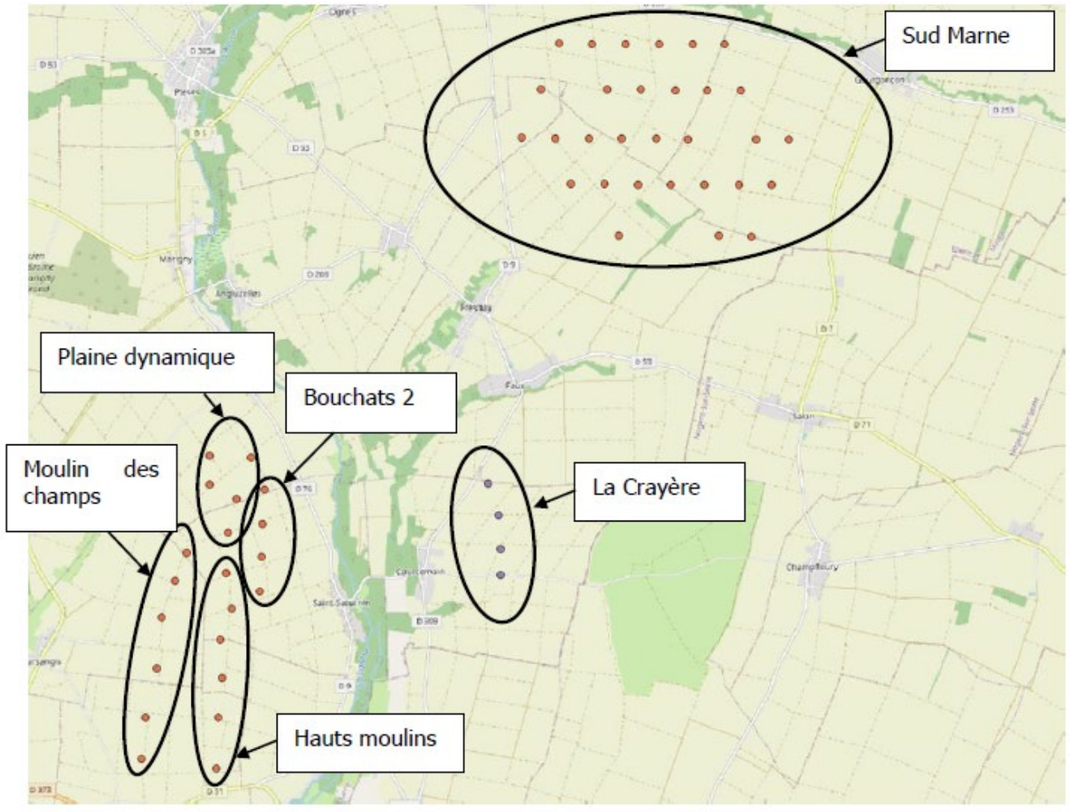
Descriptif des parcs éoliens

L'état éolien (établi en avril 2022) à 5km alentour avec les caractéristiques des éoliennes a été fourni par la société ELICIO.

La liste des parcs éoliens en fonctionnement ou autorisés les plus proches sont :

- Parc éolien du Moulin des champs, 6 éoliennes de type Vestas V90 2,0MW hauteur moyeu 103,5m, en fonctionnement ;
- Parc éolien de la Plaine dynamique, 5 éoliennes de type Vestas V90 2,0MW hauteur moyeu 103,5m, en fonctionnement ;
- Parc éolien des Hauts moulins, 6 éoliennes de type Vestas V90 2,0MW hauteur moyeu 103,5m, en fonctionnement ;
- Parc éolien autorisé des Bouchats 2, 4 éoliennes de type Vestas V90 2,0MW hauteur moyeu 103,5m, en fonctionnement ;
- Projet éolien autorisé du Sud Marne, 30 éoliennes de type Vestas V150 4,2MW hauteur moyeu 125m.

La situation de ces parcs est rappelée ci-dessous :



Carte 184 : Localisation des parcs éoliens voisins au projet (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

Pour les éoliennes de type V90 les données de puissance acoustique sont données en niveau global uniquement, dans le document « Annex 1.1 General Specification V90 2MW ». Le spectre est adapté des éoliennes V100. La hauteur moyeu retenue est de 103,5m.

Pour les éoliennes de type V150 les données de puissance acoustique fournies par la société ELICIO sont données en niveau global et spectral, dans le document « 0067-4767_V07 - V150-4_0, 4_2MW Third Octaves ». La hauteur moyeu retenue est de 125m.

Lors des mesures de bruit résiduel pour l'état initial du projet de la Crayère, il est considéré que les parcs voisins étaient en fonctionnement. Ces derniers ont été soumis à ces hypothèses :

- Aucun système de serration n'était en place sur ces parcs ;
- Aucun plan de bridage mis en place.

Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux. Les données acoustiques connues pour cette machine ont été utilisées dans les simulations.

Les tableaux suivants présentent les puissances acoustiques par bandes d'octaves exprimées en dB(A) utilisées dans les simulations :

Eolienne V90 – hauteur moyeu de 103,5 mètres										
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	**Global**
V = 4 m/s	65,3	77,7	84,5	89,2	88,5	88,0	86,9	81,9	65,8	**95,0**
V = 5 m/s	69,7	81,5	88,2	93,5	94,2	94,0	91,7	85,8	68,3	**100,0**
V = 6 m/s	71,9	82,9	89,8	95,6	97,4	97,5	94,1	87,6	68,8	**102,8**
V = 7 m/s	71,9	82,4	89,3	95,8	98,7	99,0	94,5	87,2	67,3	**103,7**
V ≥ 8 m/s	72,2	82,7	89,6	96,1	99,0	99,3	94,8	87,5	67,6	**104,0**

Eolienne V150 – hauteur moyeu de 125 mètres										
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	**Global**
V = 3 m/s	61,0	72,9	81,7	87,4	90,3	90,1	86,8	80,6	71,3	**95,3**
V = 4 m/s	66,2	78,2	86,9	92,6	95,2	94,8	91,3	84,8	75,1	**100,2**
V = 5 m/s	71,0	83,0	91,7	97,4	100,0	99,4	95,9	89,3	79,4	**104,9**
V = 6 m/s	74,0	86,0	94,7	100,4	102,9	102,4	98,7	91,9	82,0	**107,8**
V = 7 m/s	74,1	86,1	94,9	100,5	103,1	102,6	98,9	92,2	82,3	**108,0**
V = 8 m/s	74,5	86,4	95,1	100,7	103,1	102,5	98,7	91,9	81,9	**108,0**
V = 9 m/s	74,7	86,6	95,2	100,8	103,1	102,5	98,6	91,7	81,6	**108,0**
V ≥ 10 m/s	75,3	87,0	95,6	101,0	103,2	102,3	98,3	91,1	80,8	**108,0**

Tableau 262 : Puissances acoustiques considérées (impact cumulé) (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

Le tableau suivant présente la contribution sonore des parcs voisins au niveau des points récepteurs pour la vitesse de vent 10 m standardisée 8 m/s. La variante avec l'éolienne E160 du projet de la crayère a été prise en compte (plan de bridage inclus). Cette variante a été sélectionnée pour l'étude des impacts cumulés car il s'agit de la variante la plus impactante. Les résultats sont donnés en dB(A) :

Parc\point de mesure	Point 1	Point 2	Point 2Bis	Point 3	Point 3Bis	Point 4
Projet de la Crayère	14,4	**25,4**	**29,2**	**35,6**	**35,7**	16,3
Moulin des champs	0,0	7,4	11,2	12,8	12,2	16,9
Plaine dynamique	5,9	11,7	15,8	15,7	17,7	12,7
Hauts moulins	0,0	8,7	12,4	15,7	14,8	**20,8**
Sud Marne	**24,6**	23,9	22,3	17,2	19,2	6,3
Bouchats 2	9,2	16,1	19,6	22,2	22,8	20,3

Tableau 263 : Prépondérance des parcs/projets en chaque point (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

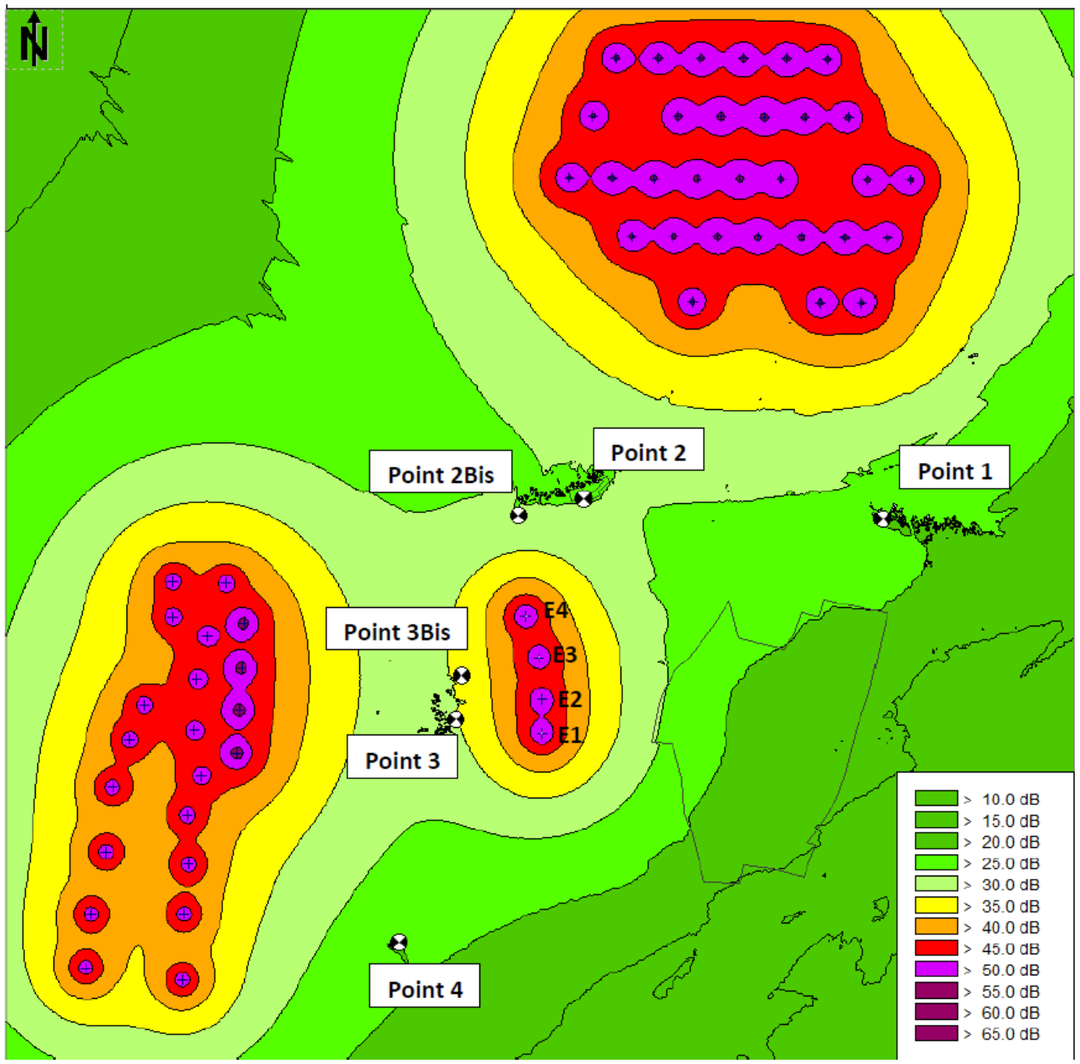
Il apparaît que le projet de parc éolien de la Crayère est prépondérant par rapport aux parcs voisins aux points 2, 3 et 3Bis. Le parc du Sud Marne est cependant prépondérant dans le paysage sonore du point 1 et le parc des Hauts Moulins est prépondérant dans le paysage sonore du point 4.

Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour la classe de vent 8 m/s, vitesse jugée sensible et représentative sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes du projet variante E160 (éoliennes numérotées E1, E2, E3, …) et par les éoliennes des parcs voisins. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes, elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.

⇨ ***Les impacts cumulés sont modérés.***



Carte 185 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par les parcs éoliens pour Vs10m = 8 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

5 - 2gMesure de réduction

Réduire les nuisances sonores pendant le chantier

Intitulé	**Réduire les nuisances sonores pendant les chantiers.**
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier en phase chantier.
Objectifs	Réduire les gênes pour les riverains.
Description opérationnelle	Conformément à l'ampleur de cet impact, les mesures prises sont celles d'un chantier "classique" concernant la protection du personnel technique et le respect des heures de repos de la population riveraine : ▪ Mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ; ▪ Respect des horaires : compris entre 8h et 20h du lundi au vendredi hors jours fériés ; ▪ Eviter si possible l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants ; ▪ Arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ; ▪ Limite de la durée des opérations les plus bruyantes ; ▪ Contrôles et entretiens réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores ; ▪ Information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	**Faible**

Mise en place de plans de bridage

- **Scenario 1 - projet E160 5,5 MW STE – 120m**

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, la mise en place d'un plan de bridage optimisé est nécessaire pour les classes de vitesses de vent comprises entre 6 m/s et 12 m/s, en période diurne et nocturne.

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) du mode bridé utilisé :

Mode 0	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4	Mode 5	Mode 6	Mode 7	Mode 8	Mode 9
106,8	106,0	105,2	104,5	103,7	102,9	102,0	101,1	98,0	94,5

Les tableaux suivants présentent les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur pour la période nocturne :

Période diurne – Nord-Est				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s	Mode 2	Mode 4	Mode 2	Mode 1
7 m/s	Mode 1	Mode 5	Mode 3	Mode 2
8 m/s		Mode 2		
≥9 m/s				

Tableau 264 : Plan de bridage pour le modèle E160 en période diurne en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Période nocturne – Nord-Est				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s		Mode 4	Mode 1	
7 m/s		Mode 4	Mode 1	
8 m/s		Mode 4	Mode 1	
9 m/s		Mode 4	Mode 1	
10 m/s		Mode 2		
11 m/s				
≥12 m/s				

Tableau 265 : Plan de bridage pour le modèle E160 en période nocturne en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Période diurne – Ouest				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s		Mode 2		
6 m/s	Mode 1	Mode 4	Mode 2	Mode 1
7 m/s	Mode 1	Mode 5	Mode 3	Mode 2
8 m/s		Mode 1		
≥9 m/s				

Tableau 266 : Plan de bridage pour le modèle E160 en période diurne en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Période nocturne – Ouest				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s		Mode 3	Mode 1	
7 m/s		Mode 4	Mode 5	
8 m/s		Mode 4	Mode 1	
9 m/s	Mode 1	Mode 4	Mode 3	Mode 2
10 m/s	Mode 1	Mode 5	Mode 4	Mode 2
11 m/s		Mode 3	Mode 1	
≥12 m/s		Mode 3	Mode 1	

Tableau 267 : Plan de bridage pour le modèle E160 en période nocturne en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Période diurne – Sud-Est				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s	Mode 1	Mode 5	Mode 2	Mode 1
7 m/s		Mode 4	Mode 2	
8 m/s				
≥9 m/s				

Tableau 268 : Plan de bridage pour le modèle E160 en période diurne en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Période nocturne – Sud-Est				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s		Mode 3	Mode 1	
7 m/s		Mode 4	Mode 1	
8 m/s		Mode 3	Mode 1	
9 m/s		Mode 3	Mode 1	
10 m/s		Mode 3	Mode 1	
11 m/s		Mode 3	Mode 1	
≥12 m/s		Mode 3	Mode 1	

Tableau 269 : Plan de bridage pour le modèle E160 en période nocturne en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

- **Scénario 2 - Projet SG155 6,2 MW STE – 122,5m**

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, la mise en place d'un plan de bridage optimisé est nécessaire pour les classes de vitesses de vent comprises entre 6 m/s et 10 m/s, en période diurne et nocturne.

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) du mode bridé utilisé :

Mode 0	N1	N2	N3	N4	N5	N6
105,0	104,0	103,5	102,0	101,0	100,0	99,0

Les tableaux suivants présentent les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur pour la période nocturne :

Période diurne – Nord-Est				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s		N2	N1	
7 m/s		N3	N1	
8 m/s				
≥9 m/s				

Tableau 270 : Plan de bridage pour le modèle SG155 en période diurne en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Période nocturne – Nord-Est				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s				
7 m/s				
8 m/s		N1		
9 m/s		N2		
≥10 m/s				

Tableau 271 : Plan de bridage pour le modèle SG155 en période nocturne en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Période diurne – Ouest				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s		N2		
7 m/s		N3	N1	
8 m/s				
≥9 m/s				

Tableau 272 : Plan de bridage pour le modèle SG155 en période diurne en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Période nocturne – Ouest				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s				
7 m/s		N1		
8 m/s		N1		
9 m/s		N3	N1	
10 m/s		N3		
≥11 m/s				

Tableau 273 : Plan de bridage pour le modèle SG155 en période nocturne en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Période diurne – Sud-Est				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s		N2	N1	
7 m/s		N1		
8 m/s				
≥9 m/s				

Tableau 274 : Plan de bridage pour le modèle SG155 en période diurne en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Période nocturne – Sud-Est				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s		N3		
7 m/s		N3		
8 m/s		N3		N1
≥9 m/s		N3		N1

Tableau 275 : Plan de bridage pour le modèle SG155 en période nocturne en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

- **Scenario 3 - projet V150 6,2 MW STE – 125m**

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, la mise en place d'un plan de bridage optimisé est nécessaire pour les classes de vitesses de vent comprises entre 6 m/s et 12 m/s, en période diurne et nocturne.

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) du mode bridé utilisé :

Mode 0	SO0	SO2	SO3	SO4	SO5	SO6
104,9	104,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0

Les tableaux suivants présentent les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur pour la période nocturne :

Période diurne – Nord-Est				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s		SO2		
7 m/s		SO2	SO2	
8 m/s				
≥9 m/s				

Tableau 276 : Plan de bridage pour le modèle V150 en période diurne en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Période nocturne – Nord-Est				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s				
7 m/s		SO0		
8 m/s		SO2		
9 m/s		SO2	SO0	
10 m/s				
≥11 m/s				

Tableau 277 : Plan de bridage pour le modèle V150 en période nocturne en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Période diurne – Ouest				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s		SO2		
7 m/s		SO2	SO2	
8 m/s				
≥9 m/s				

Tableau 278 : Plan de bridage pour le modèle V150 en période diurne en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Période nocturne – Hiver - Ouest				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s				
7 m/s		SO2		
8 m/s		SO2		
9 m/s		SO2	SO2	
10 m/s		SO2	SO2	SO0
11 m/s		SO0		
≥12 m/s		SO0		

Tableau 279 : Plan de bridage pour le modèle V150 en période nocturne en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Période diurne – Sud-Est				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s		SO2		
7 m/s		SO2		
8 m/s				
≥9 m/s				

Tableau 280 : Plan de bridage pour le modèle V150 en période diurne en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Période nocturne – Sud-Est				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s				
7 m/s		SO0		
8 m/s		SO2		
9 m/s		SO2		
10 m/s		SO2		
11 m/s		SO2		
≥12 m/s		SO2		

Tableau 281 : Plan de bridage pour le modèle V150 en période nocturne en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Scenario 4 - projet V162 6,8 MW STE – 119m

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, la mise en place d'un plan de bridage optimisé est nécessaire pour les classes de vitesses de vent comprises entre 6 m/s et 12 m/s, en période diurne et nocturne.

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) du mode bridé utilisé :

Mode 0	SO3	SO6
104,4	101,0	98,0

Les tableaux suivants présentent les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur pour la période nocturne :

Période nocturne – Nord-Est				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s				
7 m/s				
8 m/s				
9 m/s		SO2		
10 m/s				
11 m/s				
≥12 m/s				

Tableau 282 : Plan de bridage pour le modèle V162 en période diurne en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Période nocturne – Ouest				
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s				
7 m/s				
8 m/s				
9 m/s		SO2	SO2	
10 m/s		SO2	SO2	
11 m/s				
≥12 m/s				

Tableau 283 : Plan de bridage pour le modèle V162 en période nocturne en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

5 - 2h Mesure de suivi

Suivi acoustique après la mise en service du parc

Intitulé	Suivi acoustique après la mise en service du parc.
Impact (s) concerné (s)	Impacts acoustiques liés à la présence d'éoliennes.
Objectifs	Vérification de la conformité du parc éolien par rapport à la réglementation.
Description opérationnelle	Des mesures acoustiques seront réalisées après la mise en service du parc pour vérifier leur conformité avec la réglementation.
Acteurs concernés	L'exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre après la mise en service du parc.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant lors de la réalisation des mesures.

5 - 2i **Impacts résiduels**

Scenario 1 - projet E160 5,5 MW STE – 120m

Tableaux de résultats – mode bridé

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) E160 - HH 120 m - secteur Nord-Est											
Vitesses de vent en m/s		**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Point 1	BR	29,4	29,4	31,1	33,4	35,8	37,9	40,2	41,2	43,3	45,2
	BP	3,4	9,1	13,2	13,0	12,6	14,1	14,6	14,8	14,8	14,8
	BA	29,4	29,4	31,2	33,4	35,8	37,9	40,2	41,2	43,3	45,2
	Emergence	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	28,0	28,0	28,0	32,6	32,6	35,1	37,6	38,9	40,9	40,9
	BP	13,7	19,9	24,3	24,5	23,8	25,3	25,4	25,5	25,5	25,5
	BA	28,2	28,6	29,5	33,2	33,1	35,5	37,9	39,1	41,0	41,0
	Emergence	0,2	0,6	1,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	28,0	28,0	28,0	32,6	32,6	35,1	37,6	38,9	40,9	40,9
	BP	17,3	23,7	28,1	28,3	27,6	29,1	29,1	29,2	29,2	29,2
	BA	28,4	29,4	31,1	34,0	33,8	36,1	38,2	39,3	41,2	41,2
	Emergence	0,4	1,4	3,1	1,4	1,2	1,0	0,6	0,4	0,3	0,3
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	21,4	21,4	21,4	28,1	29,7	31,8	35,7	37,9	40,6	43,2
	BP	23,3	29,9	34,4	33,7	33,5	35,0	35,4	35,5	35,5	35,5
	BA	25,5	30,5	34,6	34,8	35,0	36,7	38,6	39,9	41,8	43,9
	Emergence	4,1	9,1	13,2	6,7	5,3	4,9	2,9	2,0	1,2	0,7
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	21,4	21,4	21,4	28,1	29,7	31,8	35,7	37,9	40,6	43,2
	BP	23,5	30,0	34,5	34,0	33,5	35,2	35,6	35,6	35,6	35,6
	BA	25,6	30,6	34,7	35,0	35,0	36,8	38,7	39,9	41,8	43,9
	Emergence	4,2	9,2	13,3	6,9	5,3	5,0	3,0	2,0	1,2	0,7
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	23,7	23,7	23,7	28,1	30,4	31,8	36,7	37,8	41,1	41,4
	BP	5,1	11,0	15,2	14,9	14,9	16,0	16,4	16,6	16,6	16,6
	BA	23,8	23,9	24,3	28,3	30,5	31,9	36,7	37,8	41,1	41,4
	Emergence	0,1	0,2	0,6	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 284 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur nord-est avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) E160 - HH 120 m - secteur Nord-Est											
Vitesses de vent en m/s		**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Point 1	BR	27,2	30,5	30,5	30,9	32,1	33,6	36,6	41,1	44,1	44,1
	BP	3,4	9,1	13,2	13,8	13,7	13,7	13,6	14,5	14,5	14,5
	BA	27,2	30,5	30,6	31,0	32,2	33,6	36,6	41,1	44,1	44,1
	Emergence	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	24,9	25,4	25,6	26,7	28,5	29,3	31,6	36,0	36,9	37,3
	BP	13,7	19,9	24,3	25,2	25,1	25,0	24,8	25,3	25,3	25,3
	BA	25,2	26,5	28,0	29,0	30,1	30,7	32,4	36,4	37,2	37,6
	Emergence	0,3	1,1	2,4	2,3	1,6	1,4	0,8	0,4	0,3	0,3
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	24,9	25,4	25,6	26,7	28,5	29,3	31,6	36,0	36,9	37,3
	BP	17,3	23,7	28,1	29,1	29,0	28,8	28,7	29,1	29,1	29,1
	BA	25,6	27,6	30,0	31,1	31,8	32,1	33,4	36,8	37,6	37,9
	Emergence	0,7	2,2	4,4	4,4	3,3	2,8	1,8	0,8	0,7	0,6
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	19,9	20,6	20,8	22,1	23,5	24,8	27,1	35,3	38,4	39,7
	BP	23,3	29,9	34,4	34,6	34,5	34,4	34,0	34,9	34,9	34,9
	BA	24,9	30,4	34,6	34,8	34,8	34,9	34,8	38,1	40,0	40,9
	Emergence	5,0	9,8	13,8	12,7	11,3	10,1	7,7	2,8	1,6	1,2
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	19,9	20,6	20,8	22,1	23,5	24,8	27,1	35,3	38,4	39,7
	BP	23,5	30,0	34,5	34,7	34,7	34,5	34,2	35,1	35,1	35,1
	BA	25,1	30,5	34,7	34,9	35,0	34,9	35,0	38,2	40,1	41,0
	Emergence	5,2	9,9	13,9	12,8	11,5	10,1	7,9	2,9	1,7	1,3
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	19,8	20,0	20,4	20,9	22,6	26,3	31,3	32,6	35,7	35,7
	BP	5,1	11,0	15,2	15,9	15,8	15,7	15,6	16,3	16,3	16,3
	BA	19,9	20,5	21,5	22,1	23,4	26,7	31,4	32,7	35,7	35,7
	Emergence	0,1	0,5	1,1	1,2	0,8	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 285 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur nord-est avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) E160- HH 120 m - secteur Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	27,4	32,8	34,2	38,0	40,5	45,2	47,3	50,7	50,8	55,3
	BP	3,4	9,1	13,1	13,2	12,6	14,2	14,6	14,8	14,8	14,8
	BA	27,4	32,8	34,2	38,0	40,5	45,2	47,3	50,7	50,8	55,3
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	31,5	34,2	35,5	37,6	40,4	43,0	45,9	49,3	51,1	56,4
	BP	13,7	19,9	24,2	24,5	23,8	25,3	25,4	25,5	25,5	25,5
	BA	31,6	34,4	35,8	37,8	40,5	43,1	45,9	49,3	51,1	56,4
	Emergence	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	31,5	34,2	35,5	37,6	40,4	43,0	45,9	49,3	51,1	56,4
	BP	17,3	23,7	28,1	28,4	27,6	29,2	29,1	29,2	29,2	29,2
	BA	31,7	34,6	36,2	38,1	40,6	43,2	46,0	49,3	51,1	56,4
	Emergence	0,2	0,4	0,7	0,5	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	22,8	25,8	26,3	27,3	29,5	32,0	33,8	35,3	36,2	38,2
	BP	23,3	29,9	34,2	34,0	33,5	35,3	35,4	35,5	35,5	35,5
	BA	26,1	31,3	34,9	34,8	35,0	37,0	37,7	38,4	38,9	40,1
	Emergence	3,3	5,5	8,6	7,5	5,5	5,0	3,9	3,1	2,7	1,9
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	22,8	25,8	26,3	27,3	29,5	32,0	33,8	35,3	36,2	38,2
	BP	23,5	30,0	34,3	34,2	33,5	35,4	35,6	35,6	35,6	35,6
	BA	26,2	31,4	34,9	35,0	35,0	37,0	37,8	38,5	38,9	40,1
	Emergence	3,4	5,6	8,6	7,7	5,5	5,0	4,0	3,2	2,7	1,9
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	27,9	30,6	31,4	32,9	34,4	36,8	39,7	40,8	42,0	44,0
	BP	5,1	11,0	15,1	15,3	14,9	16,1	16,4	16,6	16,6	16,6
	BA	27,9	30,6	31,5	33,0	34,4	36,8	39,7	40,8	42,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 286 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur ouest avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) E160 - HH 120 m - secteur Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	20,8	25,3	28,0	32,7	37,8	41,3	43,1	43,2	50,5	50,5
	BP	3,4	9,1	13,2	13,9	13,5	13,7	12,6	12,8	14,2	14,2
	BA	20,9	25,4	28,1	32,8	37,8	41,3	43,1	43,2	50,5	50,5
	Emergence	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	23,1	24,4	29,1	31,9	38,8	40,4	41,5	42,1	45,6	47,6
	BP	13,7	19,9	24,3	25,2	24,9	25,0	23,5	23,5	25,1	25,1
	BA	23,6	25,7	30,3	32,7	39,0	40,5	41,6	42,2	45,6	47,6
	Emergence	0,5	1,3	1,2	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	23,1	24,4	29,1	31,9	38,8	40,4	41,5	42,1	45,6	47,6
	BP	17,3	23,7	28,1	29,1	28,8	28,8	27,3	27,3	28,9	28,9
	BA	24,1	27,1	31,6	33,7	39,2	40,7	41,7	42,2	45,7	47,7
	Emergence	1,0	2,7	2,5	1,8	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	17,9	18,4	19,0	20,1	24,1	24,9	29,7	30,2	34,8	34,8
	BP	23,3	29,9	34,4	34,8	34,4	34,4	33,2	33,2	34,5	34,5
	BA	24,4	30,2	34,5	34,9	34,8	34,9	34,8	35,0	37,7	37,7
	Emergence	6,5	11,8	15,5	14,8	10,7	10,0	5,1	4,8	2,9	2,9
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	17,9	18,4	19,0	20,1	24,1	24,9	29,7	30,2	34,8	34,8
	BP	23,5	30,0	34,5	34,9	34,4	34,5	33,2	33,1	34,7	34,7
	BA	24,6	30,3	34,6	35,0	34,8	35,0	34,8	34,9	37,8	37,8
	Emergence	6,7	11,9	15,6	14,9	10,7	10,1	5,1	4,7	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	24,0	25,0	25,2	27,3	29,2	30,8	36,8	39,8	40,2	40,2
	BP	5,1	11,0	15,2	16,0	15,7	15,7	14,7	14,9	16,0	16,0
	BA	24,1	25,2	25,6	27,6	29,4	30,9	36,8	39,8	40,2	40,2
	Emergence	0,1	0,2	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 287 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur ouest avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) E160 - HH 120 m - secteur Sud-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	31,2	31,2	34,7	37,0	39,0	39,7	40,6	41,5	41,5	41,5
	BP	3,4	9,1	13,2	13,1	13,5	14,4	14,6	14,8	14,8	14,8
	BA	31,2	31,2	34,7	37,0	39,0	39,7	40,6	41,5	41,5	41,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	30,0	30,0	30,4	37,8	39,8	41,2	42,2	43,2	43,2	43,2
	BP	13,7	19,9	24,3	24,5	24,9	25,4	25,4	25,5	25,5	25,5
	BA	30,1	30,4	31,4	38,0	39,9	41,3	42,3	43,3	43,3	43,3
	Emergence	0,1	0,4	1,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	30,0	30,0	30,4	37,8	39,8	41,2	42,2	43,2	43,2	43,2
	BP	17,3	23,7	28,1	28,3	28,8	29,2	29,1	29,2	29,2	29,2
	BA	30,2	30,9	32,4	38,3	40,1	41,5	42,4	43,4	43,4	43,4
	Emergence	0,2	0,9	2,0	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	23,6	23,6	25,1	28,6	31,1	33,6	35,1	35,1	35,1	35,1
	BP	23,3	29,9	34,4	33,8	34,4	35,6	35,4	35,5	35,5	35,5
	BA	26,5	30,8	34,9	34,9	36,1	37,7	38,3	38,3	38,3	38,3
	Emergence	2,9	7,2	9,8	6,3	5,0	4,1	3,2	3,2	3,2	3,2
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	23,6	23,6	25,1	28,6	31,1	33,6	35,1	35,1	35,1	35,1
	BP	23,5	30,0	34,5	33,9	34,4	35,7	35,6	35,6	35,6	35,6
	BA	26,6	30,9	35,0	35,0	36,1	37,8	38,4	38,4	38,4	38,4
	Emergence	3,0	7,3	9,9	6,4	5,0	4,2	3,3	3,3	3,3	3,3
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	27,9	27,9	30,7	36,6	37,4	43,6	46,6	46,6	46,6	46,6
	BP	5,1	11,0	15,2	15,2	15,7	16,3	16,4	16,6	16,6	16,6
	BA	27,9	28,0	30,8	36,6	37,4	43,6	46,6	46,6	46,6	46,6
	Emergence	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 288 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur sud-est avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) E160 - HH 120 m - secteur Sud-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	24,6	27,0	28,5	31,0	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5
	BP	3,4	9,1	13,2	13,9	13,7	13,8	14,0	14,2	14,2	14,2
	BA	24,6	27,1	28,6	31,1	33,5	33,5	33,5	33,6	33,6	33,6
	Emergence	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 2	BR	25,5	26,0	28,0	28,7	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BP	13,7	19,9	24,3	25,2	25,1	25,0	25,0	25,1	25,1	25,1
	BA	25,8	27,0	29,5	30,3	30,8	30,7	30,7	30,8	30,8	30,8
	Emergence	0,3	1,0	1,5	1,6	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 2Bis	BR	25,5	26,0	28,0	28,7	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BP	17,3	23,7	28,1	29,1	29,0	28,9	28,8	28,9	28,9	28,9
	BA	26,1	28,0	31,1	31,9	32,2	32,2	32,1	32,2	32,2	32,2
	Emergence	0,6	2,0	3,1	3,2	2,8	2,8	2,7	2,8	2,8	2,8
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	18,6	18,6	19,2	19,8	21,6	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
	BP	23,3	29,9	34,4	34,8	34,5	34,6	34,5	34,5	34,5	34,5
	BA	24,6	30,2	34,5	34,9	34,7	34,9	34,8	34,8	34,8	34,8
	Emergence	6,0	11,6	15,3	15,1	13,1	11,5	11,4	11,4	11,4	11,4
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3Bis	BR	18,6	18,6	19,2	19,8	21,6	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
	BP	23,5	30,0	34,5	34,9	34,7	34,7	34,6	34,7	34,7	34,7
	BA	24,7	30,3	34,6	35,0	34,9	35,0	34,9	35,0	35,0	35,0
	Emergence	6,1	11,7	15,4	15,2	13,3	11,6	11,5	11,6	11,6	11,6
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	22,2	23,3	23,4	23,4	27,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2
	BP	5,1	11,0	15,2	16,0	15,8	15,8	15,8	16,0	16,0	16,0
	BA	22,3	23,5	24,0	24,1	27,5	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4
	Emergence	0,1	0,2	0,6	0,7	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

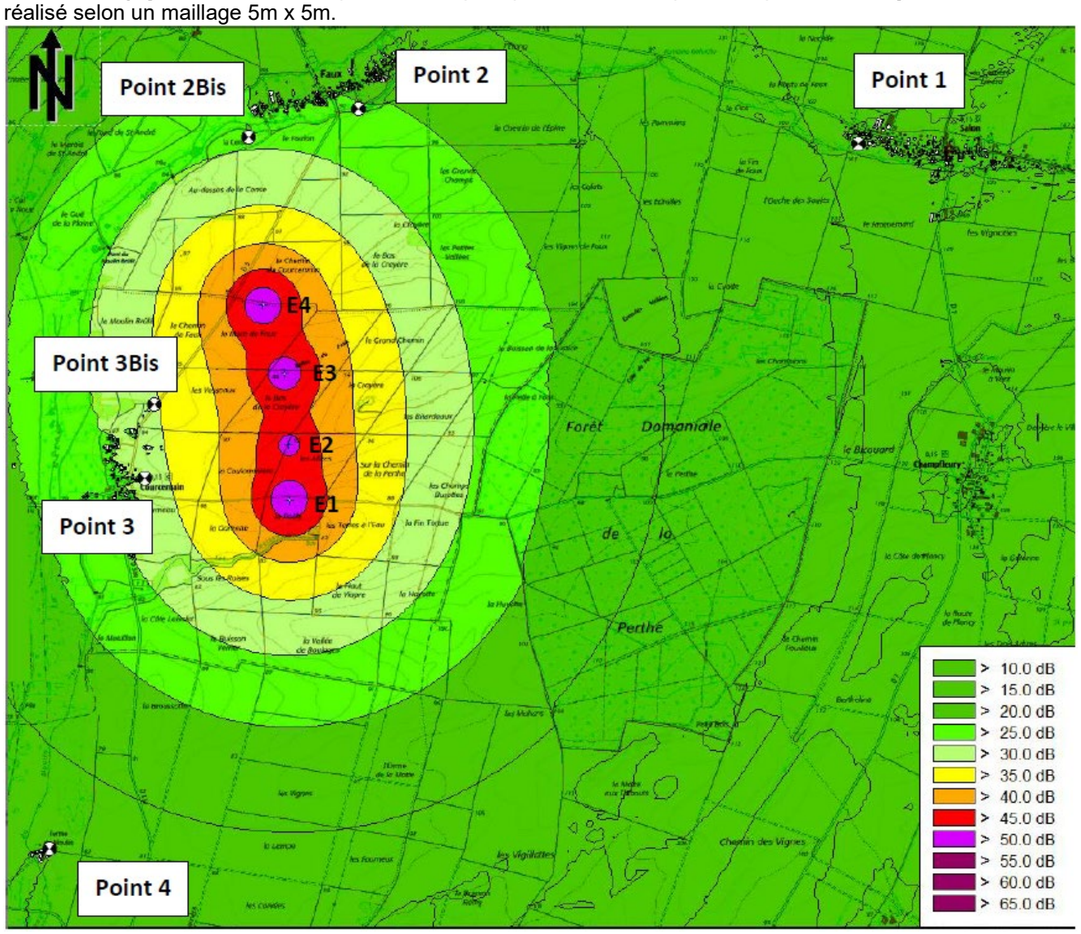
Tableau 289 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur sud-est avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Analyse des résultats - Mode bridé

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 19/01/2021 au 15/02/2021 et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type E160 5,5MW STE, il ressort que de **jour comme de nuit,** les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point pour un vent de secteur Nord-Est, Ouest et Sud-Est. Néanmoins, malgré le respect des seuils réglementaires, il est à noter un impact important du parc sur la commune de Courcemain (points 3 et 3Bis).

Cartographies du bruit particulier pour un mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 8 m/s de nuit, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique après la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.



Carte 186 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridés E160 pour Vs10m = 8 m/s-période nocturne secteur Nord-Est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Scénario 2 - projet SG155 6,2 MW STE – 122,5m

Tableaux de résultats – mode bridé

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) SG155 - HH 122,5 m - secteur Nord-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	29,4	29,4	31,1	33,4	35,8	37,9	40,2	41,2	43,3	45,2
	BP	3,1	8,3	13,1	14,4	14,1	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
	BA	29,4	29,4	31,2	33,5	35,8	37,9	40,2	41,2	43,3	45,2
	Emergence	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	28,0	28,0	28,0	32,6	32,6	35,1	37,6	38,9	40,9	40,9
	BP	13,3	18,5	23,3	24,7	24,6	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
	BA	28,1	28,5	29,3	33,3	33,2	35,5	37,8	39,1	41,0	41,0
	Emergence	0,1	0,5	1,3	0,7	0,6	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	28,0	28,0	28,0	32,6	32,6	35,1	37,6	38,9	40,9	40,9
	BP	17,0	22,2	27,0	28,4	28,3	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8
	BA	28,3	29,0	30,5	34,0	34,0	36,0	38,1	39,3	41,2	41,2
	Emergence	0,3	1,0	2,5	1,4	1,4	0,9	0,5	0,4	0,3	0,3
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	21,4	21,4	21,4	28,1	29,7	31,8	35,7	37,9	40,6	43,2
	BP	22,6	27,8	32,6	33,6	33,1	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
	BA	25,1	28,7	32,9	34,7	34,7	36,3	38,1	39,5	41,5	43,7
	Emergence	3,7	7,3	11,5	6,6	5,0	4,5	2,4	1,6	0,9	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	21,4	21,4	21,4	28,1	29,7	31,8	35,7	37,9	40,6	43,2
	BP	22,9	28,1	32,9	33,9	33,5	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	25,2	28,9	33,2	34,9	35,0	36,5	38,2	39,6	41,6	43,8
	Emergence	3,8	7,5	11,8	6,8	5,3	4,7	2,5	1,7	1,0	0,6
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	23,7	23,7	23,7	28,1	30,4	31,8	36,7	37,8	41,1	41,4
	BP	4,9	10,1	14,9	16,2	16,0	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
	BA	23,8	23,9	24,2	28,4	30,6	31,9	36,7	37,8	41,1	41,4
	Emergence	0,1	0,2	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 290 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur nord-est avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) SG155 - HH 122,5 m - secteur Nord-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	27,2	30,5	30,5	30,9	32,1	33,6	36,6	41,1	44,1	44,1
	BP	3,1	8,3	13,1	14,9	14,9	14,7	14,6	14,9	14,9	14,9
	BA	27,2	30,5	30,6	31,0	32,2	33,7	36,6	41,1	44,1	44,1
	Emergence	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	24,9	25,4	25,6	26,7	28,5	29,3	31,6	36,0	36,9	37,3
	BP	13,3	18,5	23,3	25,1	25,1	25,0	24,9	25,1	25,1	25,1
	BA	25,2	26,2	27,6	29,0	30,1	30,7	32,4	36,3	37,2	37,6
	Emergence	0,3	0,8	2,0	2,3	1,6	1,4	0,8	0,3	0,3	0,3
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	24,9	25,4	25,6	26,7	28,5	29,3	31,6	36,0	36,9	37,3
	BP	17,0	22,2	27,0	28,8	28,8	28,7	28,7	28,8	28,8	28,8
	BA	25,6	27,1	29,4	30,9	31,7	32,0	33,4	36,8	37,5	37,9
	Emergence	0,7	1,7	3,8	4,2	3,2	2,7	1,8	0,8	0,6	0,6
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	19,9	20,6	20,8	22,1	23,5	24,8	27,1	35,3	38,4	39,7
	BP	22,6	27,8	32,6	34,4	34,4	34,0	33,8	34,4	34,4	34,4
	BA	24,5	28,6	32,9	34,6	34,7	34,5	34,6	37,9	39,9	40,8
	Emergence	4,6	8,0	12,1	12,5	11,2	9,7	7,5	2,6	1,5	1,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	19,9	20,6	20,8	22,1	23,5	24,8	27,1	35,3	38,4	39,7
	BP	22,9	28,1	32,9	34,7	34,7	34,4	34,2	34,7	34,7	34,7
	BA	24,7	28,8	33,2	34,9	35,0	34,9	35,0	38,0	39,9	40,9
	Emergence	4,8	8,2	12,4	12,8	11,5	10,1	7,9	2,7	1,5	1,2
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	19,8	20,0	20,4	20,9	22,6	26,3	31,3	32,6	35,7	35,7
	BP	4,9	10,1	14,9	16,7	16,7	16,5	16,4	16,7	16,7	16,7
	BA	19,9	20,4	21,5	22,3	23,6	26,7	31,4	32,7	35,8	35,8
	Emergence	0,1	0,4	1,1	1,4	1,0	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 291 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur nord-est avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) SG155 - HH 122,5 m - secteur Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	27,4	32,8	34,2	38,0	40,5	45,2	47,3	50,7	50,8	55,3
	BP	3,1	8,3	13,1	14,6	14,1	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
	BA	27,4	32,8	34,2	38,0	40,5	45,2	47,3	50,7	50,8	55,3
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	31,5	34,2	35,5	37,6	40,4	43,0	45,9	49,3	51,1	56,4
	BP	13,3	18,5	23,3	24,9	24,6	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
	BA	31,6	34,3	35,8	37,8	40,5	43,1	45,9	49,3	51,1	56,4
	Emergence	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	31,5	34,2	35,5	37,6	40,4	43,0	45,9	49,3	51,1	56,4
	BP	17,0	22,2	27,0	28,7	28,3	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8
	BA	31,7	34,5	36,1	38,1	40,7	43,2	46,0	49,3	51,1	56,4
	Emergence	0,2	0,3	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	22,8	25,8	26,3	27,3	29,5	32,0	33,8	35,3	36,2	38,2
	BP	22,6	27,8	32,6	33,8	33,1	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
	BA	25,7	29,9	33,5	34,7	34,7	36,4	37,1	37,9	38,4	39,7
	Emergence	2,9	4,1	7,2	7,4	5,2	4,4	3,3	2,6	2,2	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	22,8	25,8	26,3	27,3	29,5	32,0	33,8	35,3	36,2	38,2
	BP	22,9	28,1	32,9	34,2	33,5	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	25,9	30,1	33,8	35,0	35,0	36,6	37,3	38,0	38,5	39,8
	Emergence	3,1	4,3	7,5	7,7	5,5	4,6	3,5	2,7	2,3	1,6
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	27,9	30,6	31,4	32,9	34,4	36,8	39,7	40,8	42,0	44,0
	BP	4,9	10,1	14,9	16,4	16,0	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
	BA	27,9	30,6	31,5	33,0	34,5	36,8	39,7	40,8	42,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 292 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur ouest avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) SG155 - HH 122,5 m - secteur Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	20,8	25,3	28,0	32,7	37,8	41,3	43,1	43,2	50,5	50,5
	BP	3,1	8,3	13,1	14,9	14,7	14,7	14,1	13,7	14,9	14,9
	BA	20,9	25,4	28,1	32,8	37,8	41,3	43,1	43,2	50,5	50,5
	Emergence	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	23,1	24,4	29,1	31,9	38,8	40,4	41,5	42,1	45,6	47,6
	BP	13,3	18,5	23,3	25,1	25,0	25,0	24,6	23,9	25,1	25,1
	BA	23,5	25,4	30,1	32,7	39,0	40,5	41,6	42,2	45,6	47,6
	Emergence	0,4	1,0	1,0	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	23,1	24,4	29,1	31,9	38,8	40,4	41,5	42,1	45,6	47,6
	BP	17,0	22,2	27,0	28,8	28,7	28,7	28,3	27,6	28,8	28,8
	BA	24,1	26,4	31,2	33,6	39,2	40,7	41,7	42,3	45,7	47,7
	Emergence	1,0	2,0	2,1	1,7	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	17,9	18,4	19,0	20,1	24,1	24,9	29,7	30,2	34,8	34,8
	BP	22,6	27,8	32,6	34,4	34,0	34,0	33,1	32,9	34,4	34,4
	BA	23,9	28,3	32,8	34,6	34,4	34,5	34,7	34,8	37,6	37,6
	Emergence	6,0	9,9	13,8	14,5	10,3	9,6	5,0	4,6	2,8	2,8
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	17,9	18,4	19,0	20,1	24,1	24,9	29,7	30,2	34,8	34,8
	BP	22,9	28,1	32,9	34,7	34,4	34,4	33,5	33,1	34,7	34,7
	BA	24,1	28,5	33,1	34,8	34,8	34,9	35,0	34,9	37,8	37,8
	Emergence	6,2	10,1	14,1	14,7	10,7	10,0	5,3	4,7	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	24,0	25,0	25,2	27,3	29,2	30,8	36,8	39,8	40,2	40,2
	BP	4,9	10,1	14,9	16,7	16,5	16,5	16,0	15,8	16,7	16,7
	BA	24,1	25,1	25,6	27,7	29,4	31,0	36,8	39,8	40,2	40,2
	Emergence	0,1	0,1	0,4	0,4	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 293 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur ouest avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) SG155 - HH 122,5 m - secteur Sud-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	31,2	31,2	34,7	37,0	39,0	39,7	40,6	41,5	41,5	41,5
	BP	3,1	8,3	13,1	14,4	14,7	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9
	BA	31,2	31,2	34,7	37,0	39,0	39,7	40,6	41,5	41,5	41,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	30,0	30,0	30,4	37,8	39,8	41,2	42,2	43,2	43,2	43,2
	BP	13,3	18,5	23,3	24,7	25,0	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
	BA	30,1	30,3	31,2	38,0	39,9	41,3	42,3	43,3	43,3	43,3
	Emergence	0,1	0,3	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2Bis	BR	30,0	30,0	30,4	37,8	39,8	41,2	42,2	43,2	43,2	43,2
	BP	17,0	22,2	27,0	28,4	28,7	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8
	BA	30,2	30,7	32,0	38,3	40,1	41,4	42,4	43,4	43,4	43,4
	Emergence	0,2	0,7	1,6	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	23,6	23,6	25,1	28,6	31,1	33,6	35,1	35,1	35,1	35,1
	BP	22,6	27,8	32,6	33,6	34,0	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4
	BA	26,1	29,2	33,3	34,8	35,8	37,0	37,8	37,8	37,8	37,8
	Emergence	2,5	5,6	8,2	6,2	4,7	3,4	2,7	2,7	2,7	2,7
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3Bis	BR	23,6	23,6	25,1	28,6	31,1	33,6	35,1	35,1	35,1	35,1
	BP	22,9	28,1	32,9	33,9	34,4	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	26,3	29,4	33,6	35,0	36,1	37,2	37,9	37,9	37,9	37,9
	Emergence	2,7	5,8	8,5	6,4	5,0	3,6	2,8	2,8	2,8	2,8
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	27,9	27,9	30,7	36,6	37,4	43,6	46,6	46,6	46,6	46,6
	BP	4,9	10,1	14,9	16,2	16,5	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7
	BA	27,9	28,0	30,8	36,6	37,4	43,6	46,6	46,6	46,6	46,6
	Emergence	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 294 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur sud-est avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) SG155 - HH 122,5 m - secteur Sud-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	24,5	27,0	28,5	31,0	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5
	BP	3,1	8,3	13,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,4	14,4
	BA	24,5	27,0	28,5	31,0	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 2	BR	25,5	26,0	28,0	28,5	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0
	BP	13,3	18,5	23,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,8	24,8
	BA	26,0	26,5	29,5	30,0	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	18,5	18,5	19,0	20,0	21,5	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
	BP	22,6	27,8	32,6	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3	33,3
	BA	24,0	28,5	33,0	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5
	Emergence	5,5	10,0	14,0	13,5	12,0	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3Bis	BR	18,5	18,5	19,0	20,0	21,5	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
	BP	24,1	29,3	34,1	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8	34,9	34,9
	BA	25,0	29,5	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	6,5	11,0	15,0	15,0	13,5	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	22,0	23,5	23,5	23,5	27,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	BP	4,9	10,1	14,9	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,1	16,1
	BA	22,0	23,5	24,0	24,0	27,5	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

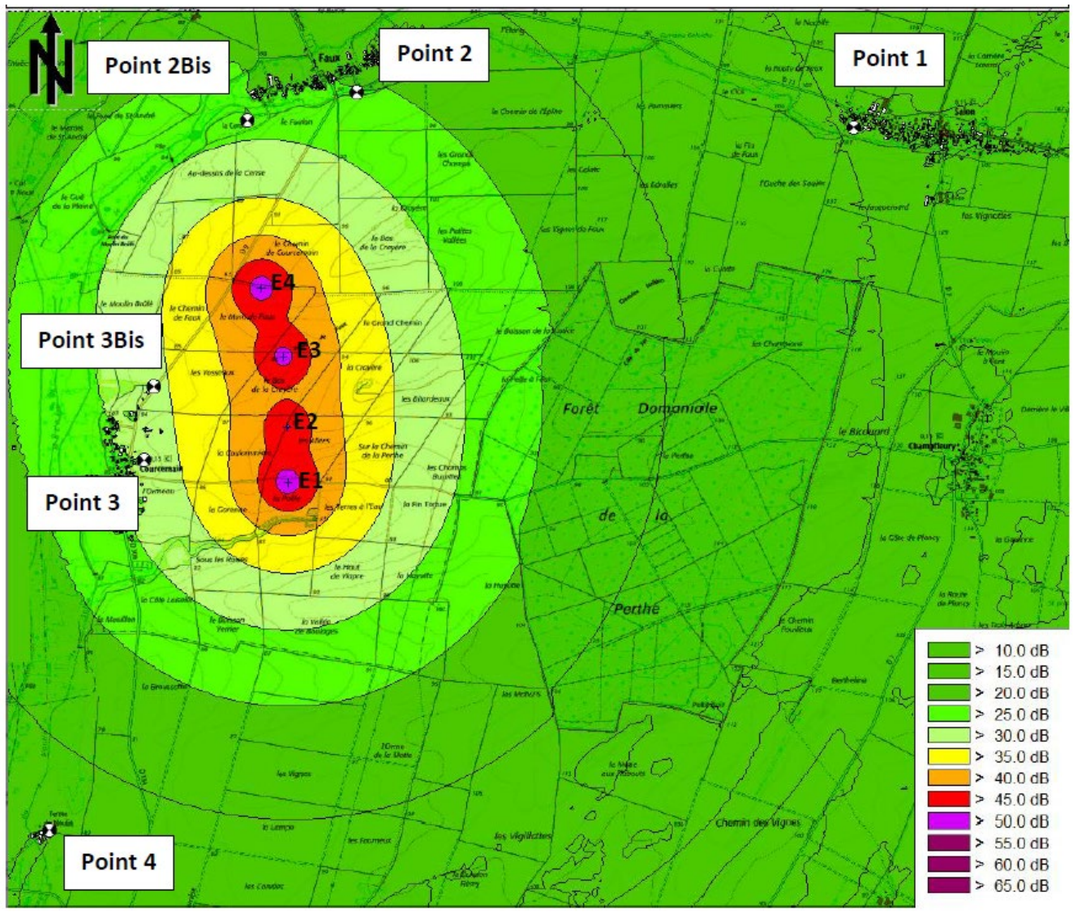
Tableau 295 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur sud-est avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

Analyse des résultats - Mode bridé

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 19/01/2021 au 15/02/2021 et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type SG155 6,2MW STE, il ressort que de **jour comme de nuit,** les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point pour un vent de secteur Nord-Est, Ouest et Sud-Est. Néanmoins, malgré le respect des seuils réglementaires, il est à noter un impact important du parc sur la commune de Courcemain (points 3 et 3Bis).

Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 9 m/s de nuit, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique après la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.



Carte 187 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridés SG155 pour Vs10m = 9 m/s-période nocturne secteur Ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Scenario 3 - projet V150 6,2 MW STE – 125m

Tableaux de résultats – mode bridé

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) V150 - HH 125 m - secteur Nord-Est											
Vitesses de vent en m/s		**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Point 1	BR	29,4	29,4	31,1	33,4	35,8	37,9	40,2	41,2	43,3	45,2
	BP	3,4	7,0	11,3	14,1	13,8	15,4	15,5	15,3	15,3	15,3
	BA	29,4	29,4	31,1	33,5	35,8	37,9	40,2	41,2	43,3	45,2
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	28,0	28,0	28,0	32,6	32,6	35,1	37,6	38,9	40,9	40,9
	BP	13,8	17,4	21,7	24,8	24,6	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7
	BA	28,2	28,4	28,9	33,3	33,2	35,6	37,9	39,1	41,0	41,0
	Emergence	0,2	0,4	0,9	0,7	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	28,0	28,0	28,0	32,6	32,6	35,1	37,6	38,9	40,9	40,9
	BP	17,5	21,1	25,4	28,6	28,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BA	28,4	28,8	29,9	34,1	34,0	36,1	38,2	39,4	41,2	41,2
	Emergence	0,4	0,8	1,9	1,5	1,4	1,0	0,6	0,5	0,3	0,3
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	21,4	21,4	21,4	28,1	29,7	31,8	35,7	37,9	40,6	43,2
	BP	22,8	26,5	30,8	33,3	33,1	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	25,2	27,7	31,3	34,4	34,7	36,5	38,2	39,6	41,6	43,8
	Emergence	3,8	6,3	9,9	6,3	5,0	4,7	2,5	1,7	1,0	0,6
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	21,4	21,4	21,4	28,1	29,7	31,8	35,7	37,9	40,6	43,2
	BP	23,2	26,9	31,2	33,8	33,4	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1
	BA	25,4	28,0	31,6	34,8	34,9	36,8	38,4	39,7	41,7	43,8
	Emergence	4,0	6,6	10,2	6,7	5,2	5,0	2,7	1,8	1,1	0,6
	Dépassement	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	23,7	23,7	23,7	28,1	30,4	31,8	36,7	37,8	41,1	41,4
	BP	5,7	9,3	13,6	16,5	16,4	17,6	17,7	17,6	17,6	17,6
	BA	23,8	23,9	24,1	28,4	30,6	32,0	36,8	37,8	41,1	41,4
	Emergence	0,1	0,2	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 296 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur nord-est avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) V150 - HH 125 m - secteur Nord-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	27,2	30,5	30,5	30,9	32,1	33,6	36,6	41,1	44,1	44,1
	BP	3,4	7,0	11,3	14,6	14,8	14,8	14,7	15,3	15,3	15,3
	BA	27,2	30,5	30,6	31,0	32,2	33,7	36,6	41,1	44,1	44,1
	Emergence	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	24,9	25,4	25,6	26,7	28,5	29,3	31,6	36,0	36,9	37,3
	BP	13,8	17,4	21,7	25,0	25,4	25,4	25,2	25,7	25,7	25,7
	BA	25,2	26,0	27,1	28,9	30,2	30,8	32,5	36,4	37,2	37,6
	Emergence	0,3	0,6	1,5	2,2	1,7	1,5	0,9	0,4	0,3	0,3
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 2Bis	BR	24,9	25,4	25,6	26,7	28,5	29,3	31,6	36,0	36,9	37,3
	BP	17,5	21,1	25,4	28,8	29,2	29,2	28,9	29,4	29,4	29,4
	BA	25,6	26,8	28,5	30,9	31,9	32,3	33,5	36,9	37,6	38,0
	Emergence	0,7	1,4	2,9	4,2	3,4	3,0	1,9	0,9	0,7	0,7
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	19,9	20,6	20,8	22,1	23,5	24,8	27,1	35,3	38,4	39,7
	BP	22,8	26,5	30,8	34,1	34,3	33,8	33,6	34,7	34,7	34,7
	BA	24,6	27,5	31,2	34,4	34,6	34,3	34,5	38,0	39,9	40,9
	Emergence	4,7	6,9	10,4	12,3	11,1	9,5	7,4	2,7	1,5	1,2
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 3Bis	BR	19,9	20,6	20,8	22,1	23,5	24,8	27,1	35,3	38,4	39,7
	BP	23,2	26,9	31,2	34,5	34,7	34,3	34,0	35,1	35,1	35,1
	BA	24,9	27,8	31,6	34,7	35,0	34,8	34,8	38,2	40,1	41,0
	Emergence	5,0	7,2	10,8	12,6	11,5	10,0	7,7	2,9	1,7	1,3
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	19,8	20,0	20,4	20,9	22,6	26,3	31,3	32,6	35,7	35,7
	BP	5,7	9,3	13,6	16,9	17,2	17,1	16,9	17,6	17,6	17,6
	BA	20,0	20,4	21,2	22,4	23,7	26,8	31,5	32,7	35,8	35,8
	Emergence	0,2	0,4	0,8	1,5	1,1	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 297 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur nord-est avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) V150 - HH 125 m - secteur Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	27,4	32,8	34,2	38,0	40,5	45,2	47,3	50,7	50,8	55,3
	BP	3,4	7,0	11,3	14,1	13,8	15,4	15,5	15,3	15,3	15,3
	BA	27,4	32,8	34,2	38,0	40,5	45,2	47,3	50,7	50,8	55,3
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	31,5	34,2	35,5	37,6	40,4	43,0	45,9	49,3	51,1	56,4
	BP	13,8	17,4	21,7	24,8	24,6	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7
	BA	31,6	34,3	35,7	37,8	40,5	43,1	45,9	49,3	51,1	56,4
	Emergence	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2Bis	BR	31,5	34,2	35,5	37,6	40,4	43,0	45,9	49,3	51,1	56,4
	BP	17,5	21,1	25,4	28,6	28,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BA	31,7	34,4	35,9	38,1	40,7	43,2	46,0	49,3	51,1	56,4
	Emergence	0,2	0,2	0,4	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	22,8	25,8	26,3	27,3	29,5	32,0	33,8	35,3	36,2	38,2
	BP	22,8	26,5	30,8	33,3	33,1	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	25,8	29,2	32,1	34,3	34,7	36,6	37,3	38,0	38,5	39,8
	Emergence	3,0	3,4	5,8	7,0	5,2	4,6	3,5	2,7	2,3	1,6
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3Bis	BR	22,8	25,8	26,3	27,3	29,5	32,0	33,8	35,3	36,2	38,2
	BP	23,2	26,9	31,2	33,8	33,4	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1
	BA	26,0	29,4	32,4	34,7	34,9	36,8	37,5	38,2	38,7	39,9
	Emergence	3,2	3,6	6,1	7,4	5,4	4,8	3,7	2,9	2,5	1,7
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	27,9	30,6	31,4	32,9	34,4	36,8	39,7	40,8	42,0	44,0
	BP	5,7	9,3	13,6	16,5	16,4	17,6	17,7	17,6	17,6	17,6
	BA	27,9	30,6	31,5	33,0	34,5	36,9	39,7	40,8	42,0	44,0
	Emergence	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 298 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur ouest avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) V150 - HH 125 m - secteur Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	20,8	25,3	28,0	32,7	37,8	41,3	43,1	43,2	50,5	50,5
	BP	3,4	7,0	11,3	14,6	14,5	14,8	14,2	13,8	15,1	15,1
	BA	20,9	25,4	28,1	32,8	37,8	41,3	43,1	43,2	50,5	50,5
	Emergence	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	23,1	24,4	29,1	31,9	38,8	40,4	41,5	42,1	45,6	47,6
	BP	13,8	17,4	21,7	25,0	25,2	25,4	24,8	24,2	25,6	25,6
	BA	23,6	25,2	29,8	32,7	39,0	40,5	41,6	42,2	45,6	47,6
	Emergence	0,5	0,8	0,7	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2Bis	BR	23,1	24,4	29,1	31,9	38,8	40,4	41,5	42,1	45,6	47,6
	BP	17,5	21,1	25,4	28,8	29,0	29,2	28,5	27,9	29,3	29,3
	BA	24,2	26,1	30,6	33,6	39,2	40,7	41,7	42,3	45,7	47,7
	Emergence	1,1	1,7	1,5	1,7	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	17,9	18,4	19,0	20,1	24,1	24,9	29,7	30,2	34,8	34,8
	BP	22,8	26,5	30,8	34,1	33,7	33,8	33,2	33,1	34,4	34,4
	BA	24,0	27,1	31,1	34,3	34,2	34,3	34,8	34,9	37,6	37,6
	Emergence	6,1	8,7	12,1	14,2	10,1	9,4	5,1	4,7	2,8	2,8
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0
Point 3Bis	BR	17,9	18,4	19,0	20,1	24,1	24,9	29,7	30,2	34,8	34,8
	BP	23,2	26,9	31,2	34,5	34,2	34,3	33,5	33,3	34,8	34,8
	BA	24,3	27,5	31,5	34,7	34,6	34,8	35,0	35,0	37,8	37,8
	Emergence	6,4	9,1	12,5	14,6	10,5	9,9	5,3	4,8	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0
Point 4	BR	24,0	25,0	25,2	27,3	29,2	30,8	36,8	39,8	40,2	40,2
	BP	5,7	9,3	13,6	16,9	16,8	17,1	16,7	16,4	17,4	17,4
	BA	24,1	25,1	25,5	27,7	29,4	31,0	36,8	39,8	40,2	40,2
	Emergence	0,1	0,1	0,3	0,4	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 299 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur ouest avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) V150 - HH 125 m - secteur Sud-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	31,2	31,2	34,7	37,0	39,0	39,7	40,6	41,5	41,5	41,5
	BP	3,4	7,0	11,3	14,1	14,5	15,4	15,5	15,3	15,3	15,3
	BA	31,2	31,2	34,7	37,0	39,0	39,7	40,6	41,5	41,5	41,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	30,0	30,0	30,4	37,8	39,8	41,2	42,2	43,2	43,2	43,2
	BP	13,8	17,4	21,7	24,8	25,2	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7
	BA	30,1	30,2	30,9	38,0	39,9	41,3	42,3	43,3	43,3	43,3
	Emergence	0,1	0,2	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2Bis	BR	30,0	30,0	30,4	37,8	39,8	41,2	42,2	43,2	43,2	43,2
	BP	17,5	21,1	25,4	28,6	29,0	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BA	30,2	30,5	31,6	38,3	40,1	41,5	42,4	43,4	43,4	43,4
	Emergence	0,2	0,5	1,2	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	23,6	23,6	25,1	28,6	31,1	33,6	35,1	35,1	35,1	35,1
	BP	22,8	26,5	30,8	33,3	33,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7
	BA	26,2	28,3	31,8	34,6	35,6	37,2	37,9	37,9	37,9	37,9
	Emergence	2,6	4,7	6,7	6,0	4,5	3,6	2,8	2,8	2,8	2,8
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3Bis	BR	23,6	23,6	25,1	28,6	31,1	33,6	35,1	35,1	35,1	35,1
	BP	23,2	26,9	31,2	33,8	34,2	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1
	BA	26,4	28,6	32,2	34,9	35,9	37,4	38,1	38,1	38,1	38,1
	Emergence	2,8	5,0	7,1	6,3	4,8	3,8	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	27,9	27,9	30,7	36,6	37,4	43,6	46,6	46,6	46,6	46,6
	BP	5,7	9,3	13,6	16,5	16,8	17,6	17,7	17,6	17,6	17,6
	BA	27,9	28,0	30,8	36,6	37,4	43,6	46,6	46,6	46,6	46,6
	Emergence	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 300 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur sud-est avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) V150 - HH 125 m - secteur Sud-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	24,6	27,0	28,5	31,0	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5
	BP	3,4	7,0	11,3	14,6	14,8	14,8	14,9	14,8	14,8	14,8
	BA	24,6	27,0	28,6	31,1	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6
	Emergence	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 2	BR	25,5	26,0	28,0	28,7	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BP	13,8	17,4	21,7	25,0	25,4	25,4	25,5	25,4	25,4	25,4
	BA	25,8	26,6	28,9	30,2	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9
	Emergence	0,3	0,6	0,9	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 2Bis	BR	25,5	26,0	28,0	28,7	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	BP	17,5	21,1	25,4	28,8	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2
	BA	26,1	27,2	29,9	31,8	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3	32,3
	Emergence	0,6	1,2	1,9	3,1	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3	BR	18,6	18,6	19,2	19,8	21,6	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
	BP	22,8	26,5	30,8	34,1	34,3	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8
	BA	24,2	27,2	31,1	34,3	34,5	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2
	Emergence	5,6	8,6	11,9	14,5	12,9	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 3Bis	BR	18,6	18,6	19,2	19,8	21,6	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4
	BP	23,2	26,9	31,2	34,5	34,7	34,3	34,3	34,3	34,3	34,3
	BA	24,5	27,5	31,5	34,6	34,9	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6
	Emergence	5,9	8,9	12,3	14,8	13,3	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	22,2	23,3	23,4	23,4	27,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2
	BP	5,7	9,3	13,6	16,9	17,2	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0
	BA	22,3	23,5	23,8	24,3	27,6	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4
	Emergence	0,1	0,2	0,4	0,9	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

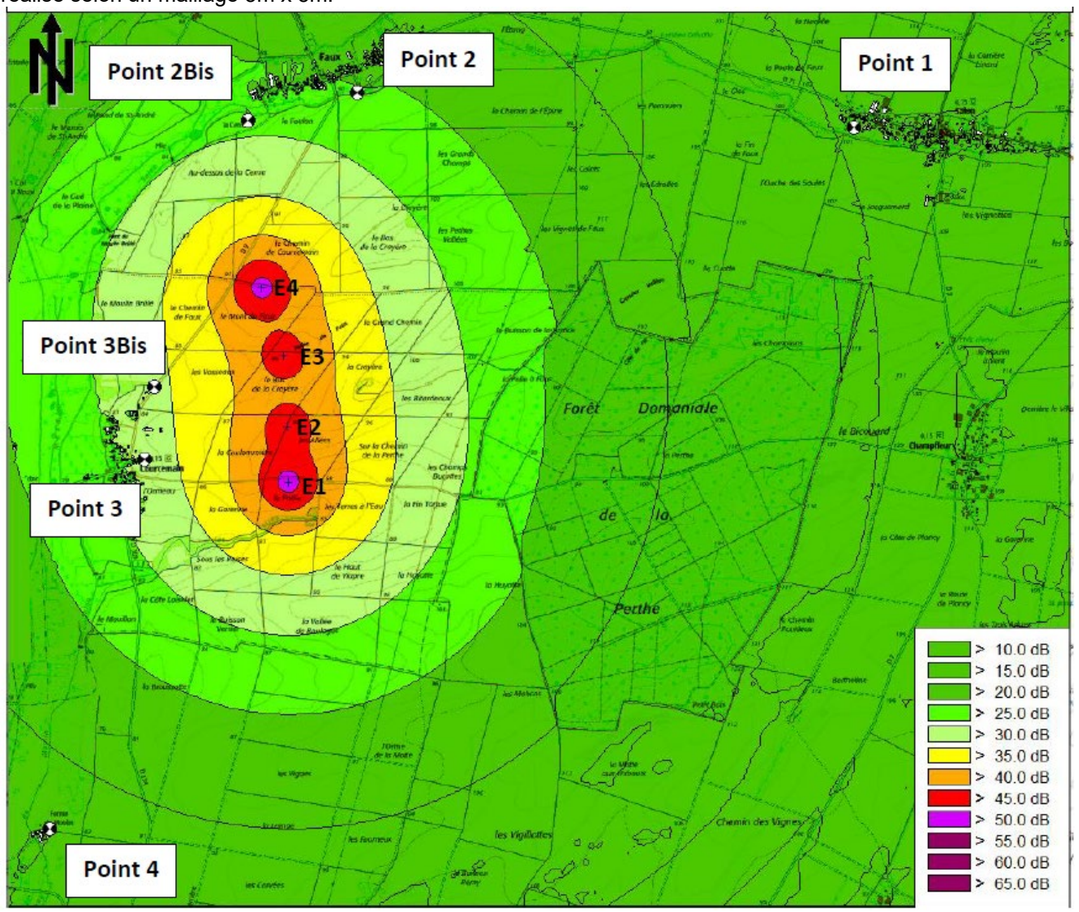
Tableau 301 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur sud-est avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Analyse des résultats - Mode bridé

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 19/01/2021 au 15/02/2021 et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type V150 6,2MW STE, il ressort que de **jour comme de nuit,** les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point pour un vent de secteur Nord-Est, Ouest et Sud-Est. Néanmoins, malgré le respect des seuils réglementaires, il est à noter un impact important du parc sur la commune de Courcemain (points 3 et 3Bis).

Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 7 m/s de nuit, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique après la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.



Carte 188 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridés V150 pour Vs10m = 7 m/s-Période diurne secteur Ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Scenario 4 - projet V162 6,8 MW STE – 119m

Tableaux de résultats – mode bridé

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) V162 - HH 119 m - secteur Nord-Est											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	27,2	30,5	30,5	30,9	32,1	33,6	36,6	41,1	44,1	44,1
	BP	4,5	5,4	9,9	13,5	13,9	14,1	14,0	14,2	14,2	14,2
	BA	27,2	30,5	30,5	31,0	32,2	33,6	36,6	41,1	44,1	44,1
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	24,9	25,4	25,6	26,7	28,5	29,3	31,6	36,0	36,9	37,3
	BP	14,8	15,6	20,2	23,7	24,1	24,4	24,5	24,8	24,8	24,8
	BA	25,3	25,8	26,7	28,5	29,8	30,5	32,4	36,3	37,2	37,5
	Emergence	0,4	0,4	1,1	1,8	1,3	1,2	0,8	0,3	0,3	0,2
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	24,9	25,4	25,6	26,7	28,5	29,3	31,6	36,0	36,9	37,3
	BP	18,5	19,3	23,8	27,4	27,8	28,1	28,3	28,6	28,6	28,6
	BA	25,8	26,4	27,8	30,1	31,2	31,8	33,3	36,7	37,5	37,8
	Emergence	0,9	1,0	2,2	3,4	2,7	2,5	1,7	0,7	0,6	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	19,9	20,6	20,8	22,1	23,5	24,8	27,1	35,3	38,4	39,7
	BP	23,8	24,7	29,2	32,8	33,1	33,5	33,2	34,2	34,2	34,2
	BA	25,3	26,1	29,8	33,2	33,6	34,0	34,2	37,8	39,8	40,8
	Emergence	5,4	5,5	9,0	11,1	10,1	9,2	7,1	2,5	1,4	1,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	19,9	20,6	20,8	22,1	23,5	24,8	27,1	35,3	38,4	39,7
	BP	24,2	25,1	29,6	33,2	33,5	33,9	33,6	34,5	34,5	34,5
	BA	25,6	26,4	30,1	33,5	33,9	34,4	34,5	37,9	39,9	40,8
	Emergence	5,7	5,8	9,3	11,4	10,4	9,6	7,4	2,6	1,5	1,1
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	19,8	20,0	20,4	20,9	22,6	26,3	31,3	32,6	35,7	35,7
	BP	6,3	7,3	11,8	15,3	15,7	16,0	15,8	16,3	16,3	16,3
	BA	20,0	20,2	21,0	22,0	23,4	26,7	31,4	32,7	35,7	35,7
	Emergence	0,2	0,2	0,6	1,1	0,8	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Carte 189 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur nord-est avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) V162 - HH 119 m - secteur Ouest											
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Point 1	BR	20,8	25,3	28,0	32,7	37,8	41,3	43,1	43,2	50,5	50,5
	BP	4,5	5,4	9,9	13,5	13,9	14,1	13,5	13,4	14,2	14,2
	BA	20,9	25,3	28,1	32,8	37,8	41,3	43,1	43,2	50,5	50,5
	Emergence	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2	BR	23,1	24,4	29,1	31,9	38,8	40,4	41,5	42,1	45,6	47,6
	BP	14,8	15,6	20,2	23,7	24,1	24,4	24,1	24,1	24,8	24,8
	BA	23,7	24,9	29,6	32,5	38,9	40,5	41,6	42,2	45,6	47,6
	Emergence	0,6	0,5	0,5	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 2Bis	BR	23,1	24,4	29,1	31,9	38,8	40,4	41,5	42,1	45,6	47,6
	BP	18,5	19,3	23,8	27,4	27,8	28,1	27,8	27,9	28,6	28,6
	BA	24,4	25,6	30,2	33,2	39,1	40,6	41,7	42,3	45,7	47,7
	Emergence	1,3	1,2	1,1	1,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
	Dépassement	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Point 3	BR	17,9	18,4	19,0	20,1	24,1	24,9	29,7	30,2	34,8	34,8
	BP	23,8	24,7	29,2	32,8	33,1	33,5	32,7	32,8	34,2	34,2
	BA	24,8	25,6	29,6	33,0	33,6	34,1	34,5	34,7	37,5	37,5
	Emergence	6,9	7,2	10,6	12,9	9,5	9,2	4,8	4,5	2,7	2,7
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**
Point 3Bis	BR	17,9	18,4	19,0	20,1	24,1	24,9	29,7	30,2	34,8	34,8
	BP	24,2	25,1	29,6	33,2	33,5	33,9	33,1	33,1	34,5	34,5
	BA	25,1	25,9	30,0	33,4	34,0	34,4	34,7	34,9	37,7	37,7
	Emergence	7,2	7,5	11,0	13,3	9,9	9,5	5,0	4,7	2,9	2,9
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**
Point 4	BR	24,0	25,0	25,2	27,3	29,2	30,8	36,8	39,8	40,2	40,2
	BP	6,3	7,3	11,8	15,3	15,7	16,0	15,5	15,5	16,3	16,3
	BA	24,1	25,1	25,4	27,6	29,4	30,9	36,8	39,8	40,2	40,2
	Emergence	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

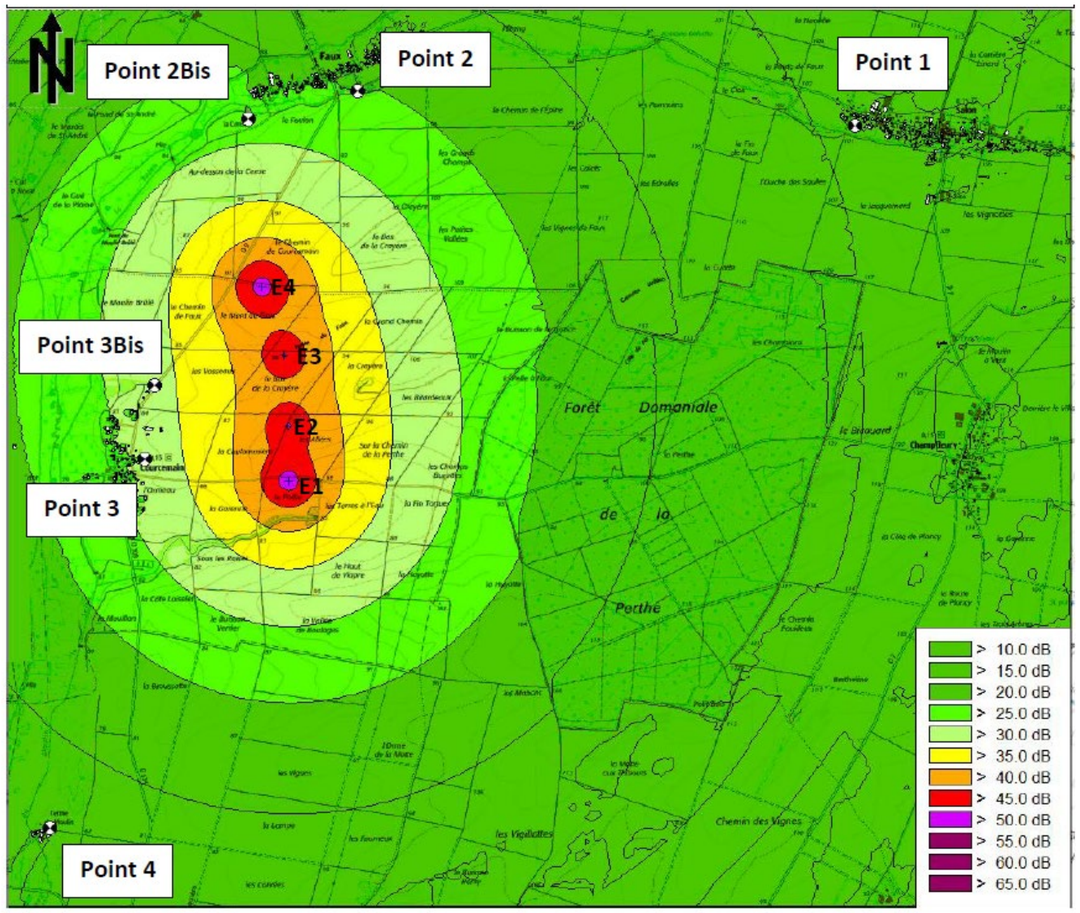
Carte 190 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur ouest avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)

Analyse des résultats - Mode bridé

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 19/01/2021 au 15/02/2021 et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type V162 6,8MW STE, il ressort que de **jour comme de nuit**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point pour un vent de secteur Nord-Est, Ouest et Sud-Est. Néanmoins, malgré le respect des seuils réglementaires, il est à noter un impact important du parc sur la commune de Courcemain (points 3 et 3Bis).

Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 10 m/s de nuit, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique après la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.



Carte 191 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridés V136 pour Vs10m = 10m/s-période nocturne Ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

Synthèse

Dans le cadre du projet de parc éolien de la Crayère sur la commune de Courcemain (51), la société ELICIO a sollicité le bureau d'études ORFEA Acoustique Normandie pour la réalisation d'une étude d'impact sonore. Cette étude intervient en complément des études réalisées en 2015 et 2018. Les mesures ont été réalisées en hiver entre janvier et février 2021 et ont permis de caractériser les niveaux sonores pour les secteurs de vent centrés Ouest, Nord-Est et Sud-Est.

Suite aux premières simulations réalisées, plusieurs risques de dépassements des seuils réglementaires diurne et nocturne ont été estimés sur la commune de Courcemain.

Des plans de bridage, permettant de réduire les émergences sonores, ont ainsi été étudiés pour les périodes diurne et nocturne et pour les classes de vitesses jugées sensibles sur le plan acoustique.

Sur la base de ces plans de bridage, les émergences sonores calculées ne dépassent pas les seuils réglementaires.

La prise en compte des parcs voisins a été réalisée. Il apparaît que le projet de parc éolien de la Crayère est prépondérant par rapport aux parcs existants aux points 2, 2Bis, 3 et 3Bis. Le parc du Sud Marne est cependant prépondérant dans le paysage sonore du point 1 et le parc des Hauts Moulins est prépondérant dans le paysage sonore du point 4.

Toutefois, la proximité des émergences sonores vis-à-vis des seuils réglementaires et les incertitudes inhérentes à tout calcul et mesure acoustique, ainsi que les hypothèses prises doivent entraîner une vérification et une validation par une campagne de mesure à la mise en service du parc éolien.

Les impacts résiduels et les impacts cumulés résiduels sont très faibles.

5 - 3 Ambiance lumineuse

5 - 3a Contexte

L'ambiance lumineuse du site du projet est qualifiée de **« rurale »**, de même que ses alentours immédiats.

Plusieurs sources lumineuses sont présentes : principalement les halos lumineux des villages, et notamment de la commune d'accueil du projet ainsi que l'éclairage provenant des voitures circulant sur les routes proches, auquel il faut ajouter les feux de balisage des éoliennes environnantes.

5 - 3b Impacts bruts en phase chantier

En phase chantier, l'impact sur l'ambiance lumineuse est quasi nul. Même si un éclairage ponctuel (phares des engins de chantier par exemple) venait à être utilisé, leur impact serait équivalent aux travaux agricoles habituels, en période diurne les jours ouvrés.

> ⇨ ***Les nuisances lumineuses occasionnées par le chantier vont générer un impact direct, très faible, et temporaire.***

5 - 3c Impacts bruts en phase d'exploitation

Conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 modifié par l'arrêté du 29 mars 2022 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, les éoliennes sont munies d'un balisage diurne et nocturne spécifique, de couleur blanche et rouge (intensité 20 000 cd de jour et 2 000 cd de nuit).

De jour les éoliennes émettent 40 flashs / mn de couleur blanche à une puissance de 20 000 cd (unité de mesure « candela », 1 cd correspond à l'émission d'une bougie). De nuit, les éoliennes émettent 40 flashs / mn de couleur rouge à 2 000 cd, soit une intensité dix fois moins importante que celle de jour.

Remarque : Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, le balisage par feux moyenne intensité décrit ci-dessus est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le mât. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Dans le cas du projet de La Crayère, la hauteur totale des éoliennes étant de 200 m, les feux d'obstacle de basse intensité de type B seront donc nécessaires.

L'impact de ce balisage est difficilement quantifiable. En effet, l'étude de la littérature spécialisée met en évidence l'insuffisance de l'état actuel de la recherche sur les effets du stress engendré par le balisage des éoliennes. Jusqu'à présent, il n'existe aucune enquête empirique sur ce thème. **Il n'est donc pas possible aujourd'hui d'apprécier objectivement la gêne que ces systèmes de balisage représentent** (cf. Etude HiWUS « *Développement d'une stratégie de balisage des obstacles en vue de minimiser le rayonnement lumineux des éoliennes et parcs éoliens terrestres et offshore, et conciliant notamment les aspects d'impact environnemental et de sécurité du trafic aérien et maritime* », Fondation Allemande pour l'Environnement, septembre 2008). Cependant, il est à noter que le balisage a été amélioré afin d'être le plus discret possible et la filière éolienne continue de pousser en ce sens auprès des gestionnaires de l'espace aérien.

Localement, les éoliennes seront surtout perçues des infrastructures de transport les plus fréquentées comme les deux lignes de fret, l'autoroute A26, la RN 4 et depuis les plateaux dégagés. Cependant, les flashs diurnes ne sont pas perçus de manière spontanée par l'observateur. Ils ne représentent donc aucun danger pour les automobilistes et les conducteurs de trains et ne changent pas la perception globale du paysage et de ses lumières changeantes au cours de la journée.

Concernant les villages situés sur le plateau, l'observateur a l'habitude de percevoir le paysage nocturne rural comme un espace où le noir profond est dominant. C'est une des caractéristiques majeures du paysage nocturne des campagnes. Les éclairages des villages les plus importants sont les seules sources lumineuses perçues. Elles le sont de manière forte et accentuée, en contraste avec l'obscurité profonde omniprésente. Les éoliennes apparaîtront donc comme de nouvelles sources lumineuses intermittentes et au champ visuel réduit à des points.

> ⇨ ***L'impact brut du balisage en phase d'exploitation est difficilement quantifiable. Toutefois, celui-ci peut-être qualifié de modéré si aucune mesure d'harmonisation visuelle n'est mise en œuvre.***

5 - 3d Impacts bruts en phase de démantèlement

En phase de démantèlement, l'impact sur l'ambiance lumineuse sera identique à celui en phase chantier.

> ⇨ ***La phase de démantèlement du parc éolien de La Crayère aura donc un impact très faible sur l'ambiance lumineuse.***

5 - 3e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

La présence de plusieurs parcs éoliens engendre un impact lumineux cumulé modéré. Cet impact peut être réduit en synchronisant tous les parcs éoliens d'un même secteur entre eux.

Il s'agit toutefois d'une démarche complexe et difficile à mettre en œuvre à grande échelle, en raison de la diversité des systèmes de synchronisation du balisage et de la multitude d'exploitants de parcs éoliens.

Cependant, la société ELICIO s'engage à respecter la réglementation en vigueur. Ainsi, les parcs exploités par la société sur une même zone seront synchronisés entre eux.

Aucun impact cumulé n'est attendu avec les projets photovoltaïques recensés.

> ⇨ ***L'impact cumulé lumineux est donc modérément négatif.***

5 - 3f **Mesure**

Mesure de réduction

Synchroniser les feux de balisage

Intitulé	**Synchroniser les feux de balisage.**
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au balisage des éoliennes durant la phase d'exploitation.
Objectifs	Réduction des nuisances lumineuses.
Description opérationnelle	Les feux de balisage seront synchronisés grâce à un pilotage programmé par GPS ou fibre optique au sein du parc éolien de La Crayère. Cela permettra d'éviter une illumination anarchique de chacune des éoliennes par rapport aux autres. D'après les études menées, ce facteur réduit la nuisance visuelle auprès des riverains.
Acteurs concernés	L'exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la phase d'exploitation.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par l'exploitant lors des visites de maintenance.
Impact résiduel	**Faible.**

5 - 3g**Impacts résiduels**

L'impact visuel des feux clignotants en phase d'exploitation est difficilement quantifiable, mais étant donné les mesures de synchronisation prises, l'impact résiduel sera faible.

En phases chantier et de démantèlement, l'impact du parc éolien sur l'ambiance lumineuse est très faible.

5 - 4 Santé

5 - 4a **Qualité de l'air**

Réglementation

Pour rappel, les seuils réglementaires des concentrations des polluants détaillés dans l'état initial de l'environnement sont les suivants :

	SO_2 (µg/m³)	NO_2 (µg/m³)	O_3 (µg/m³)	$PM_{2,5}$ (µg/m³)	PM_{10} (µg/m³)
Valeur réglementaire (µg/m³)	50	40	120	10	30

Tableau 302 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes (source : Atmo Grand Est, 2021)

Contexte

Le projet intègre une zone qui répond aux objectifs réglementaires de qualité de l'air. L'air ne présente pas de contraintes rédhibitoires à la mise en place d'un parc éolien.

Impacts bruts en phase chantier

Polluants

En phase chantier, la consommation d'hydrocarbures par les engins d'excavation, d'évacuation et de montage des éoliennes engendre des rejets gazeux (particules, CO, CO_2, NO_X, …). Ces gaz, à forte concentration, peuvent avoir une influence sur la santé des personnes situées à proximité comme des affections de la fonction respiratoire, des crises d'asthme, des affections cardio-vasculaires, etc.

Les personnes potentiellement les plus touchées sont celles situées sous les vents dominants dans un rayon de moins de 200 m. Cependant, dans cette zone, il n'existe aucune habitation. De plus, étant donné les conditions satisfaisantes de dispersion atmosphérique dans le secteur (milieu ouvert dans une zone assez ventée), les polluants émis auront tendance à se disperser rapidement dans l'air, tout en étant filtrés par la végétation, et donc atteindront difficilement les personnes.

De plus, l'exposition des populations à cette pollution est négligeable au vu des quantités d'hydrocarbures consommées et de la courte période d'exposition. En effet, ces polluants liés à la qualité de l'air (SO_2, CO_2, PS) ne sont dégagés qu'à très petites doses durant les phases de chantier.

A noter également que les véhicules utilisés seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs, ...). Ainsi, les risques de pollution de l'air engendrés par le chantier du parc éolien seront très limités.

Particules en suspension

Pendant la phase chantier, la circulation des camions et des engins de chantier pourrait être à l'origine de la formation de poussières. Ces émissions peuvent en effet se former en période sèche sur les aires de passage des engins (pistes, etc.) où les particules fines s'accumulent. Cependant, les phénomènes de formation de poussières ne se produisent qu'en période sèche, essentiellement en été.

⇨ ***L'impact brut du chantier sur la qualité de l'air est très faible, à part peut-être en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussières. Cet impact sera toutefois faible en raison de l'éloignement des habitations.***

Impacts bruts en phase d'exploitation

Polluants

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, il n'y aura pas d'émission de poussières ni de polluants gazeux. Le fonctionnement des éoliennes nécessitera la visite régulière de techniciens pour la vérification et l'entretien des machines (environ une visite par semaine pendant les premiers mois de fonctionnement, visites plus espacées ensuite). Ces personnes utiliseront un véhicule léger. Les émissions de polluants par les gaz d'échappement resteront donc faibles (de même nature que les émissions des véhicules des particuliers).

> ⇨ ***Localement, le parc éolien de La Crayère n'aura donc aucun impact sur la concentration en polluants.***

Impacts globaux

D'une manière plus globale, la production d'électricité par l'énergie éolienne permet de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO_2) et donc de réduire la pollution atmosphérique.

En effet, chaque kWh produit par l'énergie éolienne (électricité sans rejet de gaz à effet de serre (GES)) réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO_2, NO_x, poussières, CO, CO_2, etc. Les données de l'ADEME dans son dossier sur les impacts environnementaux de l'éolien français de 2015 confirment le fait qu'une éolienne produit en un an (selon le potentiel éolien) l'équivalent de l'énergie qui a été consommée pour sa fabrication, son installation, sa maintenance et également son démantèlement.

Selon les données de l'ADEME dans son dossier sur les impacts environnementaux de l'éolien français de 2015, le taux d'émission du parc français est en 2011 de 12,7 g CO_2 eq/kWh pour l'éolien terrestre, et de 14,8 g CO_2 eq/kWh pour l'éolien offshore. Ces taux d'émissions sont très faibles en comparaison avec celui du mix français qui est de 87 g CO_2 eq/kWh (2017).

La production d'électricité par des aérogénérateurs ne participe donc pas :

- Au renforcement de l'effet de serre : il n'y a pas de rejet de CO_2 ni de méthane ;
- Aux pluies acides : il n'y a pas de rejets de soufre ou d'azote (SO_2, NO_x) ;
- A la production de déchets toxiques ;
- A la production de déchets radioactifs.

Ainsi, on peut évaluer **l'impact positif** de tels projets de production d'électricité par rapport à la production actuelle d'énergie.

La production du parc éolien de La Crayère est évaluée au maximum à 56 413,57 MWh/an, soit la consommation d'environ 11 770 foyers hors chauffage (source : ADEME & RTE 2021, soit 4 792 kWh par foyer en moyenne).

> ⇨ ***Pour le parc éolien envisagé, la puissance maximale installée est de 28,8 MW, ce qui correspond à une économie de 3 739 t éq. CO_2 par an. C'est un impact brut positif modéré, car il évite la consommation de charbon, fioul et de gaz, ressources non renouvelables.***

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier sur une période beaucoup plus réduite.

> ⇨ ***L'impact brut de la phase de démantèlement sur la qualité de l'air est très faible, à part peut-être en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussières. Cet impact serait toutefois faible en raison de l'éloignement des habitations du chantier.***

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

La production d'électricité par l'énergie éolienne et photovoltaïque permet de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO_2) et donc de réduire la pollution atmosphérique. En effet, chaque kWh produit par l'énergie éolienne (électricité sans rejet de gaz à effet de serre (GES)) réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO_2, NO_x, poussières, CO, CO_2, etc.

La production d'électricité par des aérogénérateurs et des panneaux photovoltaïques au sol ne participe donc pas :

- Au renforcement de l'effet de serre : il n'y a pas de rejet de CO_2 ni de méthane ;
- Aux pluies acides : il n'y a pas de rejets de soufre ou d'azote (SO_2, NO_x) ;
- A la production de déchets toxiques ;
- A la production de déchets radioactifs.

> ⇨ ***Ainsi, l'impact cumulé des parcs éoliens a donc un impact positif fort sur la qualité de l'air.***

Mesure de réduction

Limiter la formation de poussières

Intitulé	**Limiter la formation de poussières.**
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier lors de période sèche.
Objectifs	Réduire les poussières en les fixant au sol, en cas de gêne auprès des riverains.
Description opérationnelle	Les éoliennes étant situées à distance suffisante des habitations (plus de 500 m des habitations les plus proches), aucun impact n'est attendu sur les riverains depuis les plateformes. Toutefois, les chemins d'accès sont situés plus près des habitations que les éoliennes. Ainsi, en cas de besoin, si des poussières gênantes étaient générées sur les zones de passage des engins, celles-ci pourraient être arrosées afin de piéger les particules fines au sol et d'éviter les émissions de poussière.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	**Nul.**

Impacts résiduels

Etant donné la faible quantité de polluants émise, l'absence de voisinage proche et l'absence de véritables phénomènes préexistants de pollution, les niveaux d'exposition des populations sont limités et aucun risque sanitaire n'est à prévoir. De plus, les précautions prises en cas de dégagement de poussières en phase chantier et de démantèlement rendent l'impact résiduel du parc éolien nul.

L'impact est modérément positif en phase d'exploitation. En effet, les parcs éoliens évitent la consommation de charbon, de fioul et de gaz, ressources non renouvelables.

Pour le parc éolien de La Crayère, la puissance maximale installée est de 28,8 MW, ce qui correspond à une économie de 3739 t eq. CO_2 par an.

5 - 4b Qualité de l'eau

Contexte

L'eau potable distribuée sur la commune d'accueil du projet est de bonne qualité bactériologique et de qualité physico-chimique conforme à la réglementation. Aucune éolienne n'interfère avec un captage ou périmètre de protection de captage.

Impacts bruts en phase chantier

Aucune des emprises du chantier n'est située dans un périmètre de protection d'un captage d'eau potable.

⇨ ***L'impact sur les eaux potables est nul.***

Impacts bruts en phase d'exploitation

Le projet éolien de La Crayère est situé hors de tout périmètre de protection d'un captage d'eau potable.

⇨ ***L'impact sur les eaux potables est donc nul.***

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier dans une moindre mesure en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

⇨ ***Les impacts en phase de démantèlement seront donc nuls.***

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

L'accumulation de parcs éoliens et photovoltaïques n'engendrera pas d'impact supplémentaire sur la qualité de l'eau potable.

⇨ ***L'impact cumulé des différents parcs éoliens est donc nul.***

Mesures

Remarque : Les impacts du projet étant nuls sur la qualité de l'eau, aucune mesure n'est donc nécessaire.

Impacts résiduels

Les impacts du projet sur la qualité de l'eau sont nuls.

5 - 4c**Déchets**

Règlementation

Rappelons que l'arrêté du 26 août 2011 modifié par 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 précise que :

- **Article 7** : « *Le site dispose en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Cet accès est entretenu. Les abords de l'installation placés sous le contrôle de l'exploitant sont maintenus en bon état de propreté.* » ;
- **Article 16** : *« L'intérieur de l'aérogénérateur est maintenu propre. L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables est interdit.* » ;
- **Article 20** : *« L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit.* » ;
- **Article 21** : « *Les déchets non dangereux (définis à l'article R. 541-8 du code de l'environnement) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités.* » ;
- **Article 29** : « II - *Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.*

  Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.
  Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées.
  Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :
  - après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;
  - après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
  - après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable. »

Contexte

Tous les déchets générés par la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet sont pris en charge par les différents organismes publics compétents et valorisés, recyclés ou éliminés conformément à la réglementation en vigueur. Aucun risque pour la santé lié aux déchets produits sur la commune de Courcemain n'est donc identifié.

Impacts bruts en phase chantier

Pendant la phase d'aménagement du parc éolien, les divers travaux et matériaux utilisés seront à l'origine d'une production de déchets.

En effet, les travaux de terrassement des pistes, tranchées, plateformes et fondations engendreront un certain volume de déblais et de matériaux de décapage.

De plus, la présence d'engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures.

Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place.

Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur les sites, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des déchets susceptibles d'être produits sur le site pendant le chantier :

Etape du chantier	Type de déchets	Quantités maximales	Caractère polluant	Stockage avant enlèvement	Traitement
Terrassement	Terre végétale et terre d'excavation	0 à 1 800 m³ / éolienne	Nul	Mise en dépôt sur site	Terre végétale : valorisation sur site Terre d'excavation : valorisation sur d'autres chantiers de terrassement
Fondations	Ligatures, ferrailles	200 kg / éolienne	Modéré	Bennes	Selon filière de recyclage ou valorisation spécifique
	Béton (lavage des goulottes des toupies)	1-2 m³ (2-3 t) / éolienne	Modéré	Fosse de lavage	Valorisation en centrales à béton ou évacuation vers stockage d'inertes
Montage	Palettes de bois	200 kg/éolienne	Faible	Bennes de collecte	Selon filière de recyclage ou valorisation spécifique
	Bidon vide de graisse, lubrifiant…	30 kg/éolienne	Fort	Bennes de collecte	
Raccordement	Chute de câbles en aluminium ou en cuivre	50 kg/éolienne	Modéré	Bennes de collecte	Selon filière de recyclage ou valorisation spécifique
Remise en état	Besoin de terres végétales et terres d'excavation stockées	0 à 500 m³ / éolienne	Nul	Suppression des dépôts sur site - mise en valeur des terres végétales dans les parcelles objet de travaux	Excédent matières d'excavation (craie, argile) revalorisé, le plus souvent sur site par les cultivateurs pour améliorer d'autres chemins ruraux.
Entretien des engins	Aérosols usagés	3 à 10 kg / éolienne	Fort	Bacs de rétention au niveau des produits polluants	Entreprise spécialisée assurant l'évacuation du site et le retraitement, avec suivi par bordereau CERFA normalisé
	Chiffons souillés (huile, graisse, carburants)	3 à 10 kg / éolienne	Fort	Bacs de rétention au niveau des produits polluants	Entreprise spécialisée assurant l'évacuation du site et le retraitement, avec suivi par bordereau CERFA normalisé

Tableau 303 : Type de déchets de chantier, caractère polluant, quantité et voies de valorisation ou d'élimination

⇨ ***Même s'ils sont assez limités, le chantier pourra générer un certain nombre de déchets. L'impact brut est donc modéré.***

Impacts bruts en phase d'exploitation

Remarque : Suite à la réception du parc éolien, le Maître d'Ouvrage devient pleinement responsable de tous déchets produits au cours de l'exploitation. L'exploitant mettra donc en place contractuellement des solutions afin de répondre aux obligations de l'article L541-1 du Code de l'environnement.

Lors de la rédaction du contrat de maintenance des éoliennes, un volet environnemental est rédigé où un paragraphe relatif à la bonne gestion des déchets est acté. L'exploitant du site, en supervisant la maintenance, veille sur ce volet et s'assure également de la récupération des bordereaux d'élimination de déchets générés par l'entreprise extérieure.

Le dépôt et le stockage des déchets sans prendre de mesures spécifiques peuvent entraîner la pollution :

- *Des milieux naturels, notamment par l'envol de papiers et plastiques d'emballage ;*
- *Des sols, par la diffusion accidentelle de produits liquides (huiles, hydrocarbures…) ;*
- *Des eaux souterraines par l'infiltration d'effluents ;*
- *Des eaux superficielles par le ruissellement des eaux de pluies sur des zones de stockage de déchets et leur écoulement jusqu'au cours d'eau.*

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières. Elle ne génère également pas de déchets, ni d'émissions atmosphériques, ni d'effluents potentiellement dangereux pour l'environnement.

Les produits identifiés dans le cadre du parc éolien de La Crayère sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

- **Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations** : principalement des graisses et des huiles de transmission ou huiles hydrauliques pour les systèmes de freinage, qui, une fois usagés, sont traités en tant que déchets industriels spéciaux ;
- **Produits de nettoyage et d'entretien des installations** : solvants, dégraissants, nettoyants et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage…).

Les principaux produits mis en œuvre dans les éoliennes sont listés sur tableau ci-après.

Description	Code d'élimination**	Quantité
DIB Cartons d'emballages	15 01 01 R3	N/A
DIB Bois	15 01 03 R3 ou R1	N/A
DIB Câbles électriques	17 04 11 R4	N/A
DIB Métaux	20 01 40 R4	N/A
DID Matériaux souillés	15 02 02* R1	N/A
DID Emballages souillés	15 01 10* R1	N/A
DID Aérosols et cartouches de graisse	16 05 04* R1	N/A
DID Huile hydraulique	20 01 26* R1 ou R9**	N/A
DID Déchets d'équipements électriques et électroniques	20 01 35* R5**	N/A
DID Piles et accumulateurs	20 01 33* R4**	N/A
Déchets résiduels	20 03 01	3 kg par an
Produits absorbants, filtres (y compris filtres à huile), chiffons, vêtements de protection contaminés	15 02 02*	2 kg par an
Papier et carton	20 01 01	2 kg par an
Emballages mixtes	15 01 06	2 kg par an

*DID / Déchets Industriels Dangereux - DIB / Déchets Industriels Banals – *Déchets considérés comme dangereux – **R : valorisation*

Tableau 304 : Produits sortants de l'installation

⇨ ***L'impact brut du projet est donc faible en phase d'exploitation vu le volume limité de déchets.***

Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme lors de la phase chantier, les travaux de démantèlement engendreront un certain nombre de déchets de par le démontage des éoliennes, le retrait du raccordement électrique, la destruction des plateformes et d'une partie des fondations, etc.

La présence d'engins pourra également engendrer des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures. Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur les sites, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

⇨ ***Même s'ils sont assez limités, le démantèlement du parc pourra générer un certain nombre de déchets. L'impact brut est donc modéré.***

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

En phase d'exploitation, chaque parc éolien et photovoltaïque gère les déchets produits par la maintenance et le fonctionnement des éoliennes de manière à ce qu'il n'y ait aucun impact sur l'environnement (les déchets ne sont ni laissés sur place ni enterrés, mais évacués vers des centres de traitement adaptés à chaque catégorie de déchet).

⇨ ***Ainsi, l'accumulation de parcs éoliens et photovoltaïques n'aura aucun impact sur la salubrité publique.***

Mesure de réduction

Gestion des déchets

Intitulé	**Gestion des déchets**
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la production de déchets en phase de chantier, d'exploitation et de démantèlement.
Objectifs	Gérer l'évacuation et le traitement des déchets.
Description opérationnelle	Les centres de traitement vers lesquels sont transportés les déchets transitant sur le site seront choisis par l'exploitant en fonction de leur conformité par rapport aux normes réglementaires et la proximité du site. **En phase chantier** : Les pièces et produits seront évacués au fur et à mesure par le personnel vers un récupérateur agréé. Les huiles et fluides divers, les emballages, les produits chimiques usagés... provenant de l'installation des aérogénérateurs et des postes électriques seront évacués vers une filière d'élimination spécifique. Un plan de gestion des déchets de chantier pourra être mis en place : il permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets. Le tri sélectif des déchets pourra ainsi être mis en place sur les chantiers via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie, ou sur les plateformes, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier pourra être nettoyé régulièrement des éventuels dépôts. **En phase d'exploitation** : Les pièces et produits liés à l'entretien courant des installations (pièces mécaniques de rechange, huiles, graisse provenant du fonctionnement et de l'entretien des aérogénérateurs et des installations des postes électriques seront évacués vers une filière d'élimination spécifique).
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier, exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc éolien.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier et du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier et par l'exploitant par la suite.
Impact résiduel	**Très faible.**

Impacts résiduels

Les volumes des déchets engendrés en phase chantier et de démantèlement ainsi que l'évacuation et l'entretien de ces déchets engendreront un impact résiduel très faible du parc éolien sur l'environnement.

Aucun déchet n'est stocké sur le parc éolien. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée. L'impact résiduel lié aux déchets en phase exploitation est donc également très faible. La salubrité publique n'est donc pas remise en cause.

5 - 4d Autres impacts

Remarque : Ces impacts étant uniquement présents durant une phase spécifique du parc éolien et non détaillés dans l'état initial de l'environnement car intrinsèquement lié aux éoliennes, seuls les impacts en phase chantier ou d'exploitation seront détaillés ci-après selon les thématiques.

Infrasons et basses fréquences – Phase d'exploitation

Définition

Les sons de fréquences comprises entre 20 Hz et 200 Hz sont appelés « basses fréquences », et les sons dont la fréquence est inférieure à 20 Hz sont appelés « infrasons ».

Les éoliennes génèrent des infrasons et des basses fréquences, principalement à cause de leur exposition au vent et accessoirement du fonctionnement de leurs équipements. Les infrasons ainsi émis sont faibles par comparaison à ceux de notre environnement habituel. En effet, les infrasons sont naturellement présents dans notre environnement. Ils peuvent être générés par des phénomènes naturels tels que le tonnerre ou les tremblements de terre, mais il existe de nombreuses sources artificielles d'infrasons : avions passant le mur du son, explosions, passages de camions, de motos ou de train, machine à laver le linge en phase d'essorage, etc.

Impacts

La nocivité des infrasons et des basses fréquences a pour origine les effets vibratoires qu'elles induisent au niveau de certains organes creux du corps humain à l'origine de maladies vibro-acoustiques.

Peu d'études se sont penchées sur l'impact des infrasons et des basses fréquences émis par les éoliennes sur la santé humaine. A l'heure actuelle, l'étude la plus récente est celle de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) parue en mars 2017, qui conclue que :

« *Trois constats peuvent être effectués quant aux situations qui ont motivé ces* travaux [étude de l'impact des infrasons et des basses fréquences sur la santé humaine] *:*

- *Des effets sanitaires sont déclarés par des riverains à proximité des éoliennes, que certains (pas tous) attribuent aux infrasons produits par ces éoliennes, sans réel argument de preuve ;*
- *Des situations de réels mal-être sont rencontrées, des effets sur la santé sont quelques fois constatés médicalement mais pour lesquels la causalité avec l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores produits par les éoliennes ne peut être établie de manière évidente ;*
- *L'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores des éoliennes ne constitue qu'une hypothèse d'explication à ces effets, parmi les nombreuses rapportées (bruit audible, visuels, stroboscopiques, champ électromagnétique, etc.).*

Ces constats ne sont pas spécifiques aux éoliennes. Ils sont également évoqués dans d'autres domaines comme celui de l'exposition aux ondes électromagnétiques.

L'analyse de la littérature permet d'aboutir aux conclusions suivantes :

- *En raison de la faiblesse de ses bases scientifiques, la « maladie vibroacoustique » (VAD) ne permet pas d'expliquer les symptômes rapportés ;*
- *Le syndrome éolien, ou WTS, désigne un regroupement de symptômes non spécifiques. Il ne constitue pas une tentative d'explication (mécanisme d'action) ou un élément de preuve de causalité. Cependant, on peut noter la similitude entre les effets rapportés et ceux provoqués par le stress ;*
- *Des effets exclusivement physiologiques, observés expérimentalement chez l'animal pour des niveaux d'infrasons et basses fréquences sonores élevés, sont plausibles mais restent à démontrer chez l'être humain pour des expositions de l'ordre de celles liées aux éoliennes chez les riverains (exposition de longue durée à de faibles niveaux d'expositions ;*
- *A l'heure actuelle, le seul effet observé par les études épidémiologiques est la gêne due au bruit audible des éoliennes. Cet effet n'est pas spécifique au bruit éolien, puisque déjà documenté pour le bruit audible provenant d'autres sources. Aucune étude épidémiologique ne s'est intéressée à ce jour aux effets sur la santé des infrasons et basses fréquences sonores produits par les éoliennes ;*
- *Un effet nocebo est mis en évidence mais n'exclut pas l'existence d'autres effets. »*

Les recommandations du groupe de travail sont donc les suivantes :

- *« Renforcement et systématisation des connaissances relatives aux expositions des riverains ;*
- *Amélioration des connaissances concernant les relations entre santé et exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ;*
- *Amélioration du processus d'information des riverains lors de l'implantation des parcs éoliens ;*
- *Amélioration de la redistribution des gains économiques ;*
- *Contrôle systématique des émissions des parcs éoliens ;*
- *Adapter la réglementation aux infrasons et basses fréquences ;*
- *Faciliter le remplacement d'anciennes éoliennes par de nouvelles (repowering). »*

Publiées fin février 2016, les conclusions de l'étude « *Bruits de basses fréquences et infrasons émis par les éoliennes et d'autres sources* » de l'Institut de l'Environnement, de Mesure et de la Protection de la nature du Land de Bade-Wurtemberg (LUBW) précisent également que les niveaux d'infrasons produits par les éoliennes se situent en-deçà du seuil de perception de l'homme et qu'il n'existerait pas de preuves scientifiques établies d'un impact négatif sur la santé de l'homme. De plus, les conclusions de l'étude confirment qu'en respectant les règles juridiques et techniques de la procédure de planification d'un projet éolien, aucun effet négatif des sons émis par les éoliennes ne serait à craindre. Le niveau d'infrason a été mesuré à une distance de 150 à 300 m des éoliennes et s'est avéré clairement inférieur au seuil de perception de l'homme.

⇨ ***L'absence de voisinage immédiat et la nature des installations (éoliennes) rendent le risque sanitaire lié aux basses fréquences nul.***

Champs électromagnétiques – Phase d'exploitation

Définition

Pour rappel, dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts, pouvant provenir aussi bien de sources naturelles qu'artificielles :

- **Le champ électrique**, lié à la tension : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement ;
- **Le champ magnétique**, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : il existe dès qu'un appareil est branché et en fonctionnement.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de **champs électromagnétiques**.

Au quotidien, chacun est en contact quotidiennement avec ces champs, qu'ils proviennent de téléphones portables, des appareils électroménagers ou de la Terre en elle-même (champ magnétique terrestre, champ électrique statique atmosphérique, etc.).

Impacts

Les champs électromagnétiques des éoliennes proviennent essentiellement des champs magnétiques. En effet, sachant que les matériaux courants, comme le bois et le métal, font écran aux champs électriques et que les conducteurs de courant depuis l'éolienne, de la production d'électricité jusqu'au point de raccordement au réseau sont isolés ou enterrés, le champ électrique généré par l'éolienne dans son environnement peut être considéré comme négligeable. Par contre, on considère ici l'exposition des travailleurs et du public au champ magnétique produit par l'éolienne. Ce dernier n'est pas arrêté par la plupart des matériaux courants. Il est émis en dehors des machines.

Les champs magnétiques à proximité des éoliennes peuvent provenir des lignes de raccordement au réseau, des générateurs des éoliennes, des transformateurs électriques et des câbles de réseau souterrains. Les valeurs des champs magnétiques diminuent très rapidement dès que l'on s'éloigne de la source émettrice. Les éoliennes ne sont donc pas considérées comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques étant donné les faibles niveaux d'émission autour des parcs éoliens.

⇨ ***Les éoliennes n'étant pas considérées comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques et les premières habitations étant situées à plus de 500 m du parc éolien, aucun impact lié aux champs électromagnétiques n'est donc attendu.***

Effets stroboscopiques – Phase d'exploitation

Définition

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique (ombre clignotante), créée par le passage régulier des pales du rotor devant le soleil. À une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombres ne sont perceptibles qu'au lever ou au coucher du soleil et les zones touchées varient en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher les habitations proches des parcs éoliens.

Plusieurs paramètres interviennent dans ce phénomène :

- **La taille des éoliennes ;**
- **La position du soleil (les effets varient selon le jour de l'année et l'heure de la journée) ;**
- **Les caractéristiques de la façade concernée (orientation) ;**
- **La présence ou non de masques visuels (relief, végétation) ;**
- **L'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;**
- **La présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales).**

Ces passages d'ombres sont d'autant plus gênants pour l'observateur qu'il les subit longtemps et fréquemment. Au-delà de la gêne engendrée, l'impact de cet effet sur la santé humaine n'est pas décrit avec précision à ce jour.

Rappel réglementaire

L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 relatif aux installations soumises à autorisation au titre des ICPE précise que la limite acceptable de cette gêne pour des bâtiments à usage de bureau situés à moins de 250 m d'une éolienne est de ne pas dépasser plus de 30 h par an et une demi-heure par jour d'exposition à l'ombre projetée.

⇨ ***La première habitation étant localisée à au moins 1 km du parc éolien de La Crayère et aucun bâtiment à usage de bureau n'étant situé dans un périmètre de 250 m autour du parc, le parc éolien de La Crayère respecte la réglementation en vigueur.***

Vibrations et odeurs – Phase chantier

Remarque : Aucune vibration ou odeur n'étant produite par une éolienne en fonctionnement, cette partie se focalisera donc sur les impacts de la phase chantier du parc éolien.

A l'instar de tout chantier, la phase de montage du parc pourra être à l'origine de vibrations ou d'odeurs. Ces gênes pourront notamment être causées par le passage répété des convois sur les zones d'implantation du projet. Néanmoins, dans la mesure où la zone de travaux se situe à distance des premières habitations, la gêne liée aux vibrations et aux odeurs est donc considérée comme négligeable et temporaire.

⇨ ***Les impacts du projet éolien en phase chantier sont considérés comme très faibles et temporaires.***

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Aucun impact lié aux infrasons, aux basses fréquences et aux champs électromagnétiques n'est attendu malgré l'accumulation de parcs éoliens et photovoltaïques, les éoliennes implantées respectant toutes les dernières réglementations en vigueur et disposant des dernières technologies disponibles.

De plus, les parcs éoliens et photovoltaïques respectent également la réglementation en vigueur au sujet des effets stroboscopiques.

⇨ ***Aucun impact cumulé sur la santé n'est donc attendu.***

Ainsi, aucun impact lié aux infrasons, aux basses fréquences, aux champs électromagnétiques n'est attendu.

Le parc éolien respecte également la réglementation en vigueur au sujet des effets stroboscopiques, notamment en raison de l'éloignement des éoliennes aux habitations les plus proches.

Enfin, les impacts du chantier liés aux vibrations et aux odeurs sont considérés comme très faibles et temporaires.

La santé des populations environnantes ne sera donc pas impactée par le parc éolien.

5 - 5 Infrastructures de transport

5 - 5a Contexte

Aucune infrastructure de transport majeure n'est recensée à proximité du site du projet. Seules des infrastructures routières locales et secondaires sont recensées, la plus proche étant la route départementale 9, qui passe au plus près à 225 m à l'ouest de l'éolienne E1.

5 - 5b Impacts bruts en phase chantier

Impacts sur l'état des routes

Les camions amenant la structure des éoliennes ont une taille qui nécessite des infrastructures adaptées afin de ne pas détériorer les voies ou chemins existants. Les voies d'accès qui peuvent être utilisées sans modification le seront en priorité. Les éventuels aménagements de la voirie et les aménagements des voies d'accès seront pris en charge par le transporteur et le Maître d'Ouvrage, après autorisation des autorités (permis de circulation pour les convois exceptionnels). Localement des chemins seront créés et certains chemins seront renforcés pour garantir la portance nécessaire au passage des convois.

Il existe toutefois un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des éléments des parcs éoliens, en raison de passages répétés d'engins lourds.

⇨ ***L'impact brut sur l'état des routes est donc modéré.***

Figure 290 : Illustration du transport des pales (©ATER Environnement)

Figure 291 : Acheminement d'une pale par bateau (©ATER Environnement)

Impacts sur l'augmentation du trafic

Pendant les travaux, le trafic de poids lourds sera nettement accru dans la plaine, particulièrement au moment de la réalisation des fondations (circulation des toupies à béton) et du montage des éoliennes (transport des éléments). En effet, une centaine de camions, grues ou bétonnières sont nécessaires pour chaque éolienne. Le risque d'accidents sera donc accru.

Toutefois, les accidents de circulation impliquant des convois exceptionnels sont proportionnellement moins fréquents que pour les véhicules de tourisme, car souvent réalisés hors des périodes de pointe, extrêmement encadrés (voitures pilotes) et réalisés par des prestataires qualifiés et habitués à gérer ce genre de convois.

⇨ ***L'impact brut lié à l'augmentation du trafic est donc faible.***

Impacts sur les automobilistes

Comme tout élément fort du paysage, la découverte du chantier de construction du parc éolien peut provoquer l'étonnement des conducteurs. Toutefois, les éoliennes sont maintenant communes et familières dans le paysage. Cependant, un effet de curiosité, inhérent à tout chantier, peut amener les conducteurs à ralentir afin d'observer la scène, notamment durant la phase de montage des éoliennes. Une diminution de la vitesse de circulation peut donc potentiellement se produire au droit du chantier si plusieurs automobilistes ralentissent. Cet impact négatif sera toutefois négligeable, très localisé et temporaire.

⇨ ***L'impact du projet éolien de La Crayère sur les automobilistes est donc très faible en phase chantier.***

5 - 5c Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les automobilistes

Comme tout élément fort du paysage depuis les routes, la découverte des éoliennes peut provoquer l'étonnement des conducteurs. Cependant, la nature même du terrain (plateau) permet de percevoir progressivement les éoliennes. De plus, la population est maintenant familiarisée avec ces machines, même s'ils n'en ont pas à côté de chez eux.

⇨ ***Aucun impact n'est attendu sur les usagers des routes les plus proches.***

Impacts sur l'augmentation du trafic

La maintenance du site éolien entraînera une augmentation du trafic négligeable.

⇨ ***L'impact du projet éolien de La Crayère sur l'augmentation du trafic est très faible en phase d'exploitation.***

Impacts sur les infrastructures existantes

En phase d'exploitation, il existe un risque d'impact sur les infrastructures de transport existantes en cas de chute d'un élément ou d'un morceau de glace, de projection d'un bloc de glace, d'effondrement de l'éolienne ou de projection d'une pale (ou d'une partie d'une pale). Ces risques sont détaillés dans l'étude de dangers.

L'impact reste toutefois faible en raison de toutes les mesures de sécurité mises en œuvre lors de la conception des éoliennes et de l'éloignement du projet des infrastructures principales.

⇨ ***Le projet éolien aura un impact faible sur les infrastructures de transport existantes.***

5 - 5d Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du parc éolien en phase de démantèlement sur les infrastructures de transport sont similaires à ceux en phase chantier.

⇨ ***L'impact brut du projet sur l'état des routes est donc modéré, et l'impact lié à l'augmentation du trafic faible.***

5 - 5e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Impacts sur les automobilistes

Les éoliennes et les panneaux photovoltaïques sont désormais courants sur le territoire régional et national. Les conducteurs y sont donc maintenant habitués.

⇨ ***Aucun impact cumulé n'est donc attendu sur les usagers des infrastructures routières.***

Impacts sur l'augmentation du trafic

La maintenance des sites éoliens et photovoltaïques entraînera une augmentation du trafic négligeable.

⇨ ***L'impact cumulé lié à la maintenance sur l'augmentation du trafic est très faible.***

Impacts sur les infrastructures existantes

En phase d'exploitation, il existe un risque d'impact sur les infrastructures de transport existantes en cas de chute d'un élément ou d'un morceau de glace, de projection d'un bloc de glace, d'effondrement de l'éolienne ou de projection d'une pale (ou d'une partie d'une pale). L'impact reste toutefois faible en raison de toutes les mesures de sécurité mises en œuvre lors de la conception des éoliennes et de l'éloignement des infrastructures principales.

De plus, comme précisé dans l'étude de dangers, le périmètre d'impact des éoliennes est de 500 m dans le cas majorant (projection d'une pale ou d'un morceau de pale). La possibilité d'impact des différents parcs éoliens se répartira donc sur diverses infrastructures, plus ou moins fréquentées et entretenues.

Aucun impact n'est attendu concernant les panneaux photovoltaïques.

⇨ ***Les parcs éoliens auront un impact cumulé faible sur les infrastructures de transport existantes.***

5 - 5f Mesures

Mesures de réduction

Gérer la circulation des engins de chantier

Intitulé	**Gérer la circulation des engins de chantier.**
Impact (s) concerné (s)	Circulation des engins de chantier.
Objectifs	Limiter l'altération des sols liée à la circulation d'engins de chantier.
Description opérationnelle	Pendant les travaux de construction et de démantèlement, un plan de circulation des engins et véhicules de chantier sera défini et mis en œuvre. L'ensemble des entreprises missionnées devront s'y conformer strictement. Une signalétique spécifique sera mise en place afin d'indiquer les modalités de ce plan (sens de circulation, limites de vitesses, priorités, définition des aires de retournement, etc.). Le cas échéant, ce plan de circulation prendra en compte les secteurs des zones de projet sur lesquels des enjeux ont été identifiés (enjeux relatifs à la biodiversité, aux ressources en eau, etc.), qui seront évités, voire balisés lorsque cela s'avérera nécessaire. Par ailleurs, le passage des convois sera adapté au contexte local et les riverains en seront informés.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur les chantiers.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée des chantiers.
Coût estimatif	Intégré aux coûts des chantiers.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	**Très faible.**

Remise en état des routes en cas de dégradation avérée

Intitulé	**Remise en état des routes en cas de dégradation avérée.**
Impact (s) concerné (s)	Impact sur l'état des routes.
Objectifs	Conserver des routes en bon état et ne présentant pas de dangers pour les usagers.
Description opérationnelle	Si des routes empruntées par les engins de chantiers venaient à être détériorées en raison du passage répété d'engins lourds, celles-ci seraient remises en état à la fin de chantier afin d'assurer la sécurité des usagers.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, gestionnaires des routes empruntées.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre à la fin du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier et à la fin de la construction en cas de dommages.
Impact résiduel	**Très faible.**

5 - 5gImpacts résiduels

En phases de chantier et de démantèlement, l'impact résiduel lié au transport est très faible en ce qui concerne l'état des routes et faible en ce qui concerne l'augmentation de trafic.

L'impact résiduel sur les infrastructures de transport en phase d'exploitation est très faible en ce qui concerne l'augmentation du trafic, nul pour les automobilistes et faible sur les infrastructures de transport existantes.

5 - 6 Activités de tourisme et de loisirs

5 - 6a Contexte

Le projet éolien de La Crayère est situé à proximité de plusieurs sentiers de randonnées et d'activités touristiques mettant notamment en valeur la plaine champenoise. Les activités de chasse et de pêche sont présentes.

5 - 6b Impacts bruts en phase chantier

Randonnée

Les circuits de randonnées locaux représentent un faible enjeu en termes de nombre de visiteurs. Un sentier local est situé à 8,1 km au nord de l'éolienne E1.

⇨ ***L'impact brut du chantier sur la randonnée locale est donc considéré comme nul.***

Chasse

La hausse de fréquentation sur le site du projet peut effrayer les espèces chassables vivant à proximité. La chasse pourra donc se retrouver faiblement perturbée le temps du chantier.

⇨ ***L'impact brut du chantier sur la chasse est donc considéré comme faible et temporaire.***

Signes d'identification de la qualité et de l'origine

Les travaux de construction n'auront pas d'impact sur les vignes produisant le champagne faisant l'objet d'une appellation d'origine contrôlée, ni sur les volailles de la Champagne, aucun élevage n'étant situé au droit du projet.

⇨ ***L'impact brut du chantier sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine est donc nul.***

5 - 6c Impacts bruts en phase d'exploitation

Tourisme et Randonnée

Les circuits de randonnées locaux sont peu fréquentés et ne représentent qu'un faible enjeu en termes de nombre de visiteurs. Aucun chemin de randonnée ne passe à proximité du projet éolien. Aucune gêne pour le passage des promeneurs n'est attendue en phase d'exploitation.

Remarque : L'impact paysager du projet depuis les circuits de randonnée est détaillé au chapitre F.3 de la présente étude.

En ce qui concerne l'impact des éoliennes sur le tourisme, peu d'études sont actuellement parues à ce sujet. Les deux études les plus pertinentes et pouvant être appliquées au contexte local sont les suivantes :

- **Sondage CSA de novembre 2003 « Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon »**, qui précise notamment qu'il n'y a pas de lien systématique entre la motivation de la venue dans la région et l'appréciation de la présence d'éoliennes et que les touristes apprécient globalement les éoliennes, bien qu'ils ne soient pas tous d'accord sur la localisation de ces dernières, à une exception près : à proximité des routes ;
- **Enquête dans la péninsule gaspésienne (Québec, Canada) – 2017-**, qui indique que l'éolien a peu d'influence sur l'expérience touristique et sur le désir de fréquentation future et que les éoliennes ont moins d'impact sur les touristes orientés vers un tourisme de nature que sur ceux venus pour se détendre.

Ainsi, en se basant sur ces deux études, il est possible de conclure que les éoliennes du parc éolien de La Crayère n'auront pas d'impact significatif sur les touristes venus profiter de la vallée de la Marne et des vignobles de Champagne.

Un impact faible peut être attendu sur les circuits de randonnée situés à proximité immédiate du projet. Toutefois, il faut souligner que ces chemins sont principalement empruntés par des personnes habitant à proximité (communes riveraines) et souhaitant profiter de belles balades tranquilles, loin de l'animation des sentiers de randonnées plus fréquentés et des centres-bourgs. Les éoliennes ne remettront pas en question la tranquillité des lieux (la fréquentation du site en phase d'exploitation est uniquement liée à la maintenance et est donc très faible, le parc étant géré à distance), et le seul impact qui puisse être recensé serait lié à une aversion particulière d'une personne envers les éoliennes, qui ferait que celle-ci ne souhaiterait pas s'approcher du parc. Ce point reste cependant très anecdotique et intimement lié à la perception individuelle des parcs éoliens.

De plus, la concertation menée au préalable par la société ELICIO fait qu'à l'heure du dépôt du présent dossier, tous les habitants de la commune de Courcemain et la grande majorité des habitants des communes riveraines sont au courant du projet éolien. Ainsi, aucun effet de surprise du projet n'est attendu.

> ⇨ ***L'impact brut du projet sur le tourisme sera faible.***
> ⇨ ***L'impact brut du projet sur les chemins de randonnée locaux est nul.***

Chasse

En phase d'exploitation, la fréquentation du site du projet est faible. Ainsi, aucune perturbation n'est attendue sur les espèces chassables présentes sur le site, ces dernières n'étant pas effrayées par les éoliennes.

> ⇨ ***L'impact de la phase d'exploitation sur la chasse est donc considéré comme nul.***

Signes d'identification de la qualité et de l'origine

Les éoliennes ne sont pas de nature à remettre en cause la justification de la qualité des produits ayant obtenu un label d'identification de la qualité et de l'origine.

> ⇨ ***L'impact brut du parc éolien sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine est donc nul.***

5 - 6d Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier.

> ⇨ ***Ainsi, l'impact brut de la phase de démantèlement sur les circuits de randonnée et sur la chasse sera faible et temporaire.***

5 - 6e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Randonnée

Le parc éolien ne risque d'impacter que faiblement les chemins de randonnée présents. En effet, comme pour les infrastructures de transport, le périmètre d'impact des éoliennes est de 500 m dans le cas majorant (projection d'une pale ou d'un morceau de pale). La possibilité d'impact des différents parcs éoliens se répartira donc sur divers chemins, plus ou moins fréquentés et entretenus.

De plus, aucune gêne pour le passage des promeneurs n'est attendue en phase d'exploitation.

Remarque : L'impact paysager cumulé des projets depuis les circuits de randonnée est détaillé au chapitre F.6-3 de la présente étude.

> ⇨ ***L'impact cumulé des projets sur les chemins de randonnée est donc faible.***

Chasse

Les espèces chassables n'étant pas effrayées par les éoliennes et les panneaux photovoltaïques, aucun impact cumulé n'est attendu.

> ⇨ ***L'impact cumulé des parcs éoliens et photovoltaïques sur la chasse est donc considéré comme nul.***

Signes d'identification de la qualité et de l'origine

Les éoliennes et les panneaux photovoltaïques ne sont pas de nature à remettre en cause la justification de la qualité des produits ayant obtenu un label d'identification de la qualité et de l'origine.

> ⇨ ***L'impact cumulé des projets sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine est donc nul.***

5 - 6f **Mesures**

Mesure de réduction

Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux

Intitulé	Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux
Impact (s) concerné (s)	Accidents arrivant à un promeneur circulant sur un chemin de randonnée à proximité des éoliennes durant la phase chantier.
Objectifs	Limiter l'accès aux chemins de randonnée lorsque les travaux peuvent représenter un risque pour les promeneurs (ex : levage de l'éolienne).
Description opérationnelle	Des panneaux temporaires interdisant l'accès aux chemins seront installés lorsque cela sera jugé nécessaire.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	**Faible.**

Mesure d'accompagnement

Informer les promeneurs sur le parc éolien

Intitulé	Informer les promeneurs sur le parc éolien
Impact (s) concerné (s)	Impact du parc éolien en phase d'exploitation sur le tourisme local.
Objectifs	Conserver le tourisme local.
Description opérationnelle	Des panneaux seront disposés sur les sentiers de randonnées passant à proximité du parc afin d'informer les randonneurs sur différents aspects relatifs à l'éolien.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre au moment de la mise en service du parc.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors de la mise en service du parc.
Impact résiduel	**Faible.**

5 - 6g**Impacts résiduels**

En phases de chantier et de démantèlement, l'impact résiduel du projet sur la chasse sera faible en raison de la hausse de fréquentation du site. L'impact résiduel sur les sentiers de randonnée sera nul. Des mesures seront tout de même prises afin de prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux.

En phase d'exploitation, l'impact résiduel est nul sur les chemins de randonnée et la chasse.

En ce qui concerne l'impact sur le tourisme en lui-même, bien que celui-ci soit difficilement quantifiable, celui-ci sera considéré comme faible.

5 - 7 Risques technologiques

5 - 7a **Contexte**

Les risques technologiques sont faibles au niveau du site du projet. En effet, bien que les centrales nucléaires, les établissements SEVESO et les ICPE soient éloignés du site du projet, les risques liés à la découverte d'engins de guerre est faible, tout comme celui lié au transport de marchandises dangereuses, en raison de l'éloignement d'axe important potentiellement à risque. Le risque de rupture de barrage est également faible au regard de la sensibilité de la commune d'implantation du projet.

5 - 7b **Impacts bruts en phase chantier**

Impacts sur les risques industriels

En raison de leur éloignement, la construction du parc éolien de La Crayère n'aura pas d'impact sur les risques nucléaire et SEVESO.

Concernant les ICPE situées à proximité, aucune d'entre elles n'est localisée directement sur le site du projet, et aucune d'entre elles ne possède de Plan de Prévention des Risques. Les camions transportant les éoliennes et le matériel nécessaire à la construction du parc passeront donc probablement devant certaines, sans toutefois les impacter.

⇨ ***La construction du parc éolien de La Crayère n'aura donc pas d'impact sur les sites présentant des risques industriels.***

Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

D'après le DDRM de la Marne, la commune d'accueil du projet n'est pas concernée spécifiquement par un risque lié au transport de marchandises dangereuses.

⇨ ***La construction du parc éolien de La Crayère n'aura donc pas d'impact sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses.***

Impacts sur le risque « engins de guerre »

Lors de la construction du parc éolien, des engins de guerre pourraient être découverts lors de la réalisation des fondations ou des tranchées pour le raccordement électrique. Si cela arrivait, toutes les mesures seraient mises en œuvre pour sécuriser le chantier et retirer les engins de guerre en toute sécurité.

⇨ ***Le risque d'impact est donc modéré relativement à la découverte d'engins de guerre.***

Impacts sur le risque de rupture de barrage

La commune d'accueil du projet est concernée par le risque de rupture de la digue de Giffaumont, située au Sud du lac-réservoir Marne. Toutefois, le site éolien n'est pas concerné par les zones submergées du Plan Particulier d'Intervention.

⇨ ***Le risque de rupture de barrage est donc nul.***

5 - 7c Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les risques industriels

Toutes les éoliennes étant situées à plus de 300 m des sites nucléaires et à plus de 100 m SEVESO et des ICPE recensés, aucun effet domino n'est donc attendu sur ces installations.

⇨ ***L'impact du parc éolien de La Crayère sur les risques industriels est donc nul en phase d'exploitation.***

Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

La maintenance du parc éolien n'impactera pas le risque lié au transport de marchandises dangereuses.

⇨ ***L'impact du parc éolien de La Crayère sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses est donc nul.***

Impacts sur le risque « engins de guerre »

Aucune modification du sol ne sera effectuée une fois la phase de construction achevée.

⇨ ***Le risque de découverte d'engins de guerre est donc nul en phase d'exploitation.***

Impacts sur le risque de rupture de barrage

Le site éolien étant situé hors des zones submersibles du Plan Particulier d'Intervention spécifique au lac réservoir « Marne » avec la digue de Giffaumont, une rupture de barrage n'impactera pas le parc éolien de La Crayère.

⇨ ***Le risque de rupture de barrage est donc nul en phase d'exploitation.***

5 - 7d Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement aura un impact nul sur les risques industriels, de rupture de barrage et lié au transport de marchandises dangereuses.

L'impact sur le risque « engins de guerre » est quant à lui très faible. En effet, le démantèlement du parc éolien s'effectuera sur les mêmes parcelles que celles modifiées en phase chantier. Il est donc peu probable de découvrir un engin de guerre durant la phase de démantèlement et pas durant la phase de chantier.

⇨ ***L'impact sur les risques technologiques est donc nul à très faible en phase de démantèlement.***

5 - 7e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Les parcs éoliens et photovoltaïques ne sont pas de nature à augmenter les risques technologiques présents sur un territoire donné.

⇨ ***Aucun impact cumulé des différents parcs éoliens n'est donc attendu.***

5 - 7f Mesure

Mesure de réduction

Sécuriser le site du projet en cas de découverte « d'engins de guerre »

Intitulé	**Sécuriser le site du projet en cas de découverte « d'engins de guerre ».**
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les personnes présentes sur le chantier et les riverains en phase chantier.
Objectifs	Ne pas générer de risque pour les personnes présentes sur le chantier ou les riverains par l'explosion d'un engin de guerre.
Description opérationnelle	En cas de découverte d'un engin de guerre sur le site du projet, les travaux de construction du parc seraient immédiatement stoppés et le personnel évacué pour sa sécurité. Les forces de l'ordre seraient prévenues en parallèle afin qu'elles puissent intervenir dans les plus brefs délais pour sécuriser la zone et enlever l'engin de guerre en toute sécurité.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises présentes sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du chantier.
Impact résiduel	**Faible.**

5 - 7g Impacts résiduels

En phase chantier, les impacts résiduels seront faibles pour le risque lié à la découverte d'engins de guerre, et nuls pour les autres risques technologiques.

Les impacts en phase d'exploitation et en phase de démantèlement seront nuls excepté pour la phase de démantèlement, seuls les impacts résiduels pour le risque lié à la découverte d'engins de guerre seront qualifiés de très faibles.

)

5 - 8 Servitudes

5 - 8a Contexte

Plusieurs servitudes d'utilité publique et contraintes techniques ont été identifiées à proximité du site du projet. Elles sont liées à :

- Un plafond aéronautique fixé à la cote 335 m NGF ;
- Une ligne électrique haute tension aérienne située à 1,1 km à l'est de l'éolienne E4 ;
- Une route départementale située à 225 m à l'ouest de l'éolienne E1 pour la RD 9 ;
- Un captage d'alimentation en eau potable avec un périmètre de captage rapprochée et éloigné situé à 226 m à l'est de E4 pour le périmètre de protection éloigné.

5 - 8b Impacts bruts en phase chantier

Impacts sur les servitudes aéronautiques

Les premières étapes du chantier (terrassements, fondations) se déroulent au sol et ne sont pas de nature à engendrer des impacts sur les servitudes aéronautiques. Lors des phases de levage des grues et éoliennes, les impacts potentiels sont liés aux hauteurs des éléments et implantations retenues, et peuvent être conditionnés par la mise en service du parc (perturbations électromagnétiques par exemple). Ils ne sont donc pas spécifiques à la phase chantier, et traités dans le chapitre suivant consacré aux impacts sur les servitudes aéronautiques en phase d'exploitation.

⇨ ***Aucun impact n'est donc attendu en phase chantier sur les servitudes aéronautiques.***

Impacts sur les servitudes radioélectriques

Aucune servitude radioélectrique n'est située à proximité des éoliennes du projet éolien de La Crayère.

⇨ ***Aucun impact n'est attendu en phase chantier sur les servitudes radioélectriques.***

Impacts sur les servitudes électriques

Concernant les lignes électriques haute tension, les éoliennes du projet éolien de La Crayère ont été implantées de manière à ne créer aucune gêne pour les servitudes électriques. La plus proche se situe à 1,1 km à l'est de l'éolienne E4. Pour rappel, aucune ligne électrique moyenne ou basse tension n'est recensée au niveau du site du projet.

Aucun impact significatif n'est donc attendu durant la phase chantier. En effet, ces lignes électriques ont été conçues pour permettre le passage en toute sécurité de camions et d'engins de chantier. Le risque d'accrocher ces lignes durant la construction du parc éolien est donc négligeable.

⇨ ***L'impact brut du projet en phase chantier sur les lignes électriques est donc nul.***

Impacts sur les servitudes routières

L'éolienne E1 du projet de parc éolien de La Crayère est située au sein du périmètre d'éloignement rapproché (400 m) vis-à-vis de la RD 9 recommandé par la Direction des Routes Départementales de la Marne. De ce fait, un impact très faible peut être identifié durant la phase chantier.

⇨ ***L'impact brut du projet en phase chantier sur les infrastructures routières est très faible.***

Impacts sur les radars météorologiques

Le projet de parc éolien de La Crayère est situé au-delà de la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2018 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Aucun impact n'est donc attendu sur les radars météorologiques.

⇨ ***Aucun impact n'est attendu en phase chantier sur les radars météorologiques.***

Impacts sur les vestiges archéologiques

Les fouilles permettant la mise en place des fondations et du réseau électrique enterré étant plus profondes que la hauteur de labour, des vestiges archéologiques pourraient être mis à jour. Le risque est alors la disparition de ces vestiges, sans capitalisation pour la mémoire collective.

Toutefois, conformément aux dispositions du Code du Patrimoine, notamment son livre V, le service Régional de l'Archéologie pourra être amené à prescrire, lors de l'instruction du dossier, une opération de diagnostic archéologique visant à détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés.

⇨ ***Le risque d'impact brut sur les vestiges archéologiques est donc faible.***

5 - 8c Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les servitudes aéronautiques

Les éoliennes du projet de La Crayère respectent le plafond aéronautique fixé par l'aviation civile lors du premier dépôt à 335 m NGF (altitude maximale du projet : éoliennes E1 et E3 : 294 m).

⇨ ***Aucun impact n'est attendu sur les servitudes aéronautiques.***

Impacts sur les servitudes radioélectriques

Toutes les éoliennes ont été implantées hors des périmètres de protection des faisceaux hertziens situés à proximité (zone de survol par les pales comprise).

De plus, la production électrique des éoliennes et leur transport jusqu'au poste de transformation n'amène pas de risques de nuisances sanitaires électromagnétiques comme les lignes THT, la tension étant beaucoup plus faible (20 kV) et les câbles étant enterrés.

⇨ ***Aucun impact n'est donc attendu sur les servitudes radioélectriques.***

Impacts sur les servitudes routières

L'éolienne E1 étant situé au sein du périmètre d'éloignement rapproché fixé par la Direction des Routes Départementales de la Marne, l'impact sur la RD 9 est faible.

⇨ ***L'impact brut du projet en phase d'exploitation sur les infrastructures routières est faible.***

Impacts sur la réception télévisuelle

L'installation d'éoliennes est susceptible de perturber la réception des signaux de télévision chez les usagers situés à proximité des zones d'implantation des ouvrages, d'autant plus lorsque le signal reçu est déjà faible. Selon l'article L.112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation, « *le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de rémission ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation…* ».

L'impact des éoliennes sur la réception télévisuelle a fait l'objet de nombreuses études. Les éoliennes peuvent en effet gêner la transmission des ondes de télévision entre les centres radioélectriques émetteurs et les récepteurs (exemple : télévision chez un particulier). Les perturbations engendrées par les éoliennes proviennent notamment de leur capacité à réfléchir des ondes électromagnétiques. Cependant, la télévision numérique terrestre (TNT) est beaucoup moins sensible aux perturbations que ne l'était la télévision analogique.

⇨ ***L'impact brut des éoliennes sur la réception de la télévision sera nul à modéré. Si une quelconque gêne à la réception est constatée après la mise en service du parc éolien, des mesures de suppression seront alors mises en œuvre conformément à la réglementation.***

Impacts sur les servitudes électriques

En phase d'exploitation, il existe un risque d'impact sur les infrastructures électriques aériennes existantes en cas de projection d'un bloc de glace ou d'une pale (ou d'une partie d'une pale). Ce risque peut toutefois être considéré comme très faible au vu de la distance entre la ligne électrique et l'éolienne la plus proche (E4), 1,1 km.

Ces risques sont détaillés dans le document 5b de la présente Demande d'Autorisation Environnementale, intitulé « Etude de dangers ». L'impact reste toutefois faible en raison de toutes les mesures de sécurité mises en œuvre lors de la conception des éoliennes.

L'impact sur les lignes électriques enterrées est nul en phase d'exploitation.

⇨ ***Le projet éolien aura donc un impact brut très faible sur les infrastructures électriques existantes.***

Impacts sur les radars météorologiques

Le projet se situe à plus 30 km du radar le plus proche, à savoir celui d'Arcis-sur-Aube. Cette distance est supérieure à celle fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne.

⇨ ***Aucun impact n'est donc attendu sur les radars météorologiques.***

Impacts sur les vestiges archéologiques

Aucune modification du sol ne sera effectuée une fois la phase de construction achevée.

⇨ ***Aucun impact n'est donc attendu sur les vestiges archéologiques en phase d'exploitation .***

5 - 8d Impacts bruts sur la phase de démantèlement

Comme pour les impacts en phase chantier, aucun impact n'est attendu en phase de démantèlement sur les servitudes aéronautiques, les servitudes de télécommunication, les radars météorologiques, les servitudes radioélectriques et électriques. Un impact toutefois très faible peut être identifié pour les servitudes routières en lien avec la proximité d'une éolienne avec la RD 9.

Concernant les vestiges archéologiques, il est peu probable que certains soient mis à jour lors de la phase de démantèlement. En effet, le démantèlement du parc éolien s'effectuera sur les mêmes parcelles que celles modifiées en phase chantier. Il est donc peu probable de découvrir un vestige durant la phase de démantèlement et pas durant la phase de chantier.

⇨ ***Les impacts bruts du projet durant la phase de démantèlement sont nuls sur les servitudes aéronautiques, les servitudes de télécommunication, les radars météorologiques, les servitudes radioélectriques et électriques.***

⇨ ***L'impact est très faible sur les vestiges archéologiques.***

5 - 8e Impacts cumulés

<u>Remarque</u> : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Toutes les servitudes recensées sur le site éolien et leurs préconisations associées ont été prises en compte dans la conception du projet éolien. Ainsi, aucun impact cumulé n'est donc attendu sur les servitudes.

Concernant le cas particulier de la réception télévisuelle, l'accumulation de parcs éoliens sur un secteur pourrait faire diminuer la qualité de la réception télévisuelle de manière accentuée. Toutefois, et conformément à la réglementation, les différents développeurs et exploitants s'engagent lors de l'implantation d'un parc éolien à remédier dans les plus brefs délais aux problématiques de réceptions qui pourraient survenir, supprimant ainsi tout impact cumulé.

Aucun impact cumulé n'est attendu avec l'accumulation de parcs photovoltaïques et éoliens.

⇨ ***L'impact cumulé des parcs éoliens et photovoltaïques sur les servitudes est donc nul.***

5 - 8f **Mesures**

Mesures d'évitement

Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques connues

Intitulé	**Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques connues.**
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les vestiges archéologiques en phase chantier.
Objectifs	Limiter les risques de destructions des vestiges archéologiques connus.
Description opérationnelle	Des zones archéologiques ont été identifiées : aucune éolienne n'est placée dans ces zones.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.
Impact résiduel	**Très faible.**

Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases chantier et de démantèlement

Intitulé	**Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes.**
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les infrastructures existantes en phase chantier et de démantèlement.
Objectifs	Ne pas générer de gêne ou de risque sur les infrastructures existantes.
Description opérationnelle	Les gestionnaires des infrastructures présentes à proximité du projet (lignes électriques, routes départementales, aviation civile, etc.), ont été consultés et leurs recommandations suivies au-delà des exigences réglementaires. Ces recommandations se traduisent par des contraintes (emplacement, taille des éoliennes) en termes de conception de projet (pour plus de détails, cf. Chapitre C – Variantes et justification du choix du projet).
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.
Impact résiduel	**Nul.**

Mesure de réduction

Rétablir la réception télévisuelle en cas de problèmes

Intitulé	**Rétablir la réception télévisuelle en cas de problèmes.**
Impact (s) concerné (s)	Incidence sur la réception télévisuelle pour les riverains en phase d'exploitation.
Objectifs	Rétablir réception télévisuelle.
Description opérationnelle	En cas de perturbations locales de la réception télévisuelle, le maître d'ouvrage des parcs éoliens respectera l'article L.112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation qui dispose que : « *[…] le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation […]* ». Ainsi, si des perturbations de réception TV sont constatées localement après les chantiers des parcs éoliens, des mesures spécifiques seront mises en œuvre : ▪ Information des riverains et réception des doléances en mairie ; ▪ Mandat d'un installateur agréé, pour constatation des perturbations chez les riverains et budgétisation d'un plan d'actions correctives ; ▪ Financement des actions correctives au cas par cas (réorientation antenne TV, installation d'une parabole, implantation de réémetteurs sur les éoliennes). De la même manière, si des perturbations des communications de téléphones portables sont occasionnées par les chantiers des parcs éoliens, des mesures de suppression seront proposées en concertation avec les exploitants des réseaux mobiles concernés.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, mairie, riverains.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dès réception des premières doléances.
Coût estimatif	Variable selon le nombre de personnes concernées et le type de solution proposée.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage.
Impact résiduel	**Nul.**

5 - 8g**Impacts résiduels**

Les impacts résiduels sur les servitudes aéronautiques, radioélectriques, de télécommunication et les radars météorologiques seront nuls quelle que soit la phase de vie du parc éolien.

L'impact résiduel sur les vestiges archéologiques est nul, quelle que soit la phase de vie du parc éolien, tout comme l'impact sur la réception télévisuelle.

L'impact résiduel sur les lignes électriques sera faible en phase chantier et en phase d'exploitation.

5 - 9 Tableau de synthèse des impacts

La synthèse des impacts du projet sur le contexte humain est résumée dans le tableau ci-après. Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.

Impact positif		Impact négatif
	Nul	
	Très faible	
	Faible	
	Modéré	
	Fort	
	Très fort	

Tableau 305 : Echelle des niveaux d'impact

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

THEMES		NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	Démographie	Phases chantier et de démantèlement : Pas d'impact.	-	-	NUL	-	-	NUL
		Phase d'exploitation : Impact nul.	P	D	NUL			NUL
	Logement	Toutes périodes confondues : Pas d'impact sur le parc de logements.	-	-	NUL	-	-	NUL
	Economie	Phases chantier et de démantèlement : Impact positif sur l'économie locale grâce à l'utilisation d'entreprises locales (ferraillage, centrales béton, électricité, etc.) et à l'augmentation de l'activité de service (hôtels, restaurants, etc.).	T	D & I	FAIBLE	-	-	FAIBLE
		Phase d'exploitation : Impact sur l'emploi au niveau local et régional.	P	D	FAIBLE			FAIBLE
		Impact sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales.	P	D	MODERE			MODERE
	Activités agricoles	Phase chantier : Gel de 2,2 ha de parcelles agricoles	T	D	MODERE	R : Limiter l'emprise des plateformes ; R : Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site ; C : Dédommagement en cas de dégâts ; C : Indemnisation des propriétaires.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
		Phase d'exploitation : Gel de 1,21 ha de parcelles agricoles.	P	D	FAIBLE			FAIBLE
		Phase de démantèlement : Retour des terres à leur état d'origine.	T	D	FAIBLE			FAIBLE
AMBIANCE ACOUSTIQUE		Phase chantier et de démantèlement : Risque faible d'impact sur l'ambiance sonore locale lors du passage des camions à proximité des habitations et de certains travaux particulièrement bruyants.	T	D	FAIBLE	R : Réduire les nuisances sonores pendant le chantier ; R : Mise en place de plans de bridage ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
		Phase d'exploitation :	P	D	MODERE			TRES FAIBLE

THEMES		NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
		Impacts bruts modérés du fait du dépassement des seuils réglementaires.				S : Suivi acoustique après la mise en service du parc.		
AMBIANCE LUMINEUSE		Phases chantier et de démantèlement : Impact sur l'ambiance lumineuse locale équivalent aux travaux agricoles habituels.	T	D	TRES FAIBLE	R : Synchroniser les feux de balisage.	Inclus dans les coûts du projet	TRES FAIBLE
		Phase d'exploitation : Risque d'impact sur l'ambiance lumineuse locale en raison du balisage lumineux.	P	D	MODERE			FAIBLE
SANTE	Qualité de l'air	Phases chantier et de démantèlement : Risque de formation de poussières en période sèche.	T	D	TRES FAIBLE A FAIBLE	R : Limiter la formation de poussières.	Inclus dans les coûts du chantier	NUL
		Phase d'exploitation : De par sa production d'électricité d'origine renouvelable, le parc éolien de La Crayère évite la consommation de charbon, fioul et de gaz, ressources non renouvelables, et permet ainsi d'éviter la production de 3 739 tonnes de CO_2.	P	D	MODERE			MODERE
	Qualité de l'eau	Phases chantier et de démantèlement : Pas d'impact sur l'eau potable.	-	-	NUL	-	-	NUL
		Phase d'exploitation : Pas d'impact sur l'eau potable.	-	-	NUL			NUL
	Déchets	Phases chantier et de démantèlement : Risque d'impact des déchets sur l'environnement.	T	D	MODERE	R : Gestion des déchets.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	TRES FAIBLE
		Phase d'exploitation : Risque d'impact des déchets sur l'environnement.	T	D	FAIBLE			
	Autres impacts	Phases chantier et de démantèlement : Les vibrations et odeurs n'impacteront que très faiblement les riverains.	T	D	TRES FAIBLE	-	-	TRES FAIBLE
		Phase d'exploitation : Aucun impact lié aux infrasons, aux basses fréquences, aux champs électromagnétiques n'est attendu. De plus, le parc éolien respecte la réglementation en vigueur au sujet des effets stroboscopiques.	-	-	NUL			NUL
INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT		Phases chantier et de démantèlement : Impact très faible sur les automobilistes ;	T	D	TRES FAIBLE	R : Gérer la circulation des engins de chantier ; R : Remise en état des routes en cas de dégradation avérée.	Inclus dans les coûts du chantier	TRES FAIBLE
		Augmentation faible du trafic, particulièrement au moment du coulage des fondations ;	T / P	D	FAIBLE			FAIBLE
		Risque de détérioration des voiries empruntées en raison du passage répété d'engins lourds.	T	D	MODERE			TRES FAIBLE
		Phase d'exploitation : Aucun impact sur les conducteurs ;	-	-	NUL			NUL
		Augmentation très faible du trafic lié à la maintenance ;	P	D	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
		Risque faible d'impact sur les infrastructures existantes en cas de projection ou chute d'éléments.	P	D	FAIBLE			FAIBLE
ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS		Phases chantier et de démantèlement : Pas d'impact sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine ni sur les sentiers de randonnée ;	-	-	NUL	R : Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase chantier ; A : Informer les promeneurs sur le parc éolien.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NUL
		Effarouchement des espèces chassables présentes sur le site en raison de l'augmentation de la fréquentation.	T	D	FAIBLE			FAIBLE

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	Phase d'exploitation : Pas d'impact sur la chasse, la pêche, les signes d'identification de la qualité et de l'origine, le tourisme ou sur les chemins de randonnée existants vu leur éloignement.	-	-	**NUL**			**NUL**
	Impact faible pour le tourisme			**FAIBLE**			**FAIBLE**
RISQUES TECHNOLOGIQUES	Phase chantier : Pas d'impact sur les risques industriels, sur le risque de rupture de barrage et lié au transport de marchandises dangereuses ;	-	-	**NUL**	R : Sécuriser le site du projet en cas de découverte « d'engins de guerre ».	Inclus dans les coûts du chantier	**NUL**
	Possibilité de découverte d'engins de guerre lors de la réalisation des fondations ou des tranchées.	T	D	**MODERE**			**FAIBLE**
	Phase d'exploitation : Pas d'impact sur les risques technologiques.	-	-	**NUL**			**NUL**
	Phase de démantèlement : Pas d'impact sur les risques industriels, sur le risque de rupture de barrage et lié au transport de marchandises dangereuses ;	-	-	**NUL**			**NUL**
	Probabilité très faible de découvrir des engins de guerre non découverts en phase chantier.	T	D	**TRES FAIBLE**			**TRES FAIBLE**
SERVITUDES	Phase chantier : Pas d'impact sur les servitudes identifiées (aéronautique, radioélectrique, électrique, télécommunication, radar météo) ;	-	-	**NUL**	E : Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques connues ; E : Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phase chantier ; R : Rétablir la réception télévisuelle en cas de problèmes.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	**TRES FAIBLE**
	Possibilité de découverte de vestiges archéologiques.	-	-	**TRES FAIBLE**			**TRES FAIBLE**
		T	D	**FAIBLE**			**NUL A TRES FAIBLE**
	Phase d'exploitation : Pas d'impact sur les servitudes identifiées (aéronautique, radioélectrique, télécommunication, radar météo), les vestiges archéologiques et les routes départementales ;	-	-	**NUL**			**NUL**
	Impact très faible sur les servitudes électriques	-		**TRES FAIBLE**			**TRES FAIBLE**
	Impact faible sur les servitudes routières, en particulier sur la RD 9.			**FAIBLE**			**FAIBLE**
	Impact potentiel nul à modéré sur la réception télévisuelle des riverains.	P	D	**NUL A MODERE**			**NUL**
	Phase de démantèlement : Pas d'impact sur les servitudes identifiées ;	-	-	**NUL**			**NUL**
	Possibilité très faible de découverte de vestiges archéologiques et impact très faible, en particulier sur la RD 9.	T	D	**TRES FAIBLE**			**NUL**

Tableau 306 : Synthèse des impacts et mesures du projet de La Crayère sur le contexte humain

6 TABLEAUX DE SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS, CUMULES ET RESIDUELS

La synthèse des impacts du projet est résumée dans les tableaux ci-après. Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.

Impact positif		Impact négatif
	Nul/Non significatif	
	Très faible	
	Faible	
	Modéré	
	Fort	
	Très fort	

Tableau 307 : Echelle des niveaux d'impact

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

Contexte physique

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
GEOLOGIE ET SOL	Phase chantier : Impact faible : modification locale et sur de faibles superficies de la nature des sols (terrassement et décapage notamment).	P	D	FAIBLE	E : Réaliser un levé topographique ; E : Réaliser une étude géotechnique ; R : Gérer les matériaux issus des décaissements ; R : Mettre en œuvre les prescriptions relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement éolien.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	TRES FAIBLE
	Impact faible lors du stockage des terres extraites, risque de remaniement des horizons.	T	D				
	Phase d'exploitation : Impact faible compte tenu du peu d'interventions nécessaires et de la faible emprise au sol du parc éolien, pas de remaniement des sols.	-	-	FAIBLE			FAIBLE
	Phase de démantèlement : Impacts faibles liés au démantèlement des installations et à la remise en état des terrains.	T	D	FAIBLE			TRES FAIBLE
RELIEF	Phases chantier et de démantèlement : Topographie modifiée très localement.	T	D	FAIBLE	-	-	FAIBLE
	Phase d'exploitation : Remaniements de terrain nuls.	-	-	NUL			NUL
HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE	Phases chantier et de démantèlement : Pas d'impact sur les eaux superficielles.	-	-	NUL	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines ; R : Réduire l'impact du projet sur la nappe phréatique « Craie de Champagne sud et Centre ».	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NUL
	Impact modéré sur les eaux souterraines au regard du risque de percer le toit de la nappe sous-jacente.	T	D	MODERE			FAIBLE
	Impact très faible lié au risque de pollution sur les eaux superficielles.	T	D	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
	Impact fort sur les eaux souterraines au regard du risque de pollution accidentelle.	T	D	FORT			FAIBLE
	Impact faible sur les eaux souterraines en raison de l'imperméabilisation des sols.	T *(base de vie, tranchées)* et P *(fondations, plateformes, accès)*	D	FAIBLE			FAIBLE
	Phase d'exploitation : Pas d'impact sur les eaux superficielles, les eaux souterraines, et lié au risque de pollution sur les eaux superficielles.	-	-	NUL			NUL
	Impact faible lié au risque de pollution sur les eaux souterraines.	P	D	FAIBLE			TRES FAIBLE
CONDITIONS METEOROLOGIQUES	Toutes phases confondues : Pas d'impact.	-	-	NUL	-	-	NUL
RISQUES NATURELS	Toutes phases confondues : Pas d'impact.	-	-	NUL	-	-	NUL

Tableau 308 : Synthèse des impacts et mesures du projet de La Crayère sur le contexte physique

Contexte paysager

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
EN PHASE CHANTIER	Les impacts bruts en phase chantier sont faibles.	T	D	**FAIBLE**	R : Atténuation de l'aspect industriel provisoire du site ; R : Remise en état du site après le chantier ;	Inclus dans les coûts du chantier	**TRES FAIBLE**
EN PHASE EXPLOITATION	Aire d'étude éloignée : Les impacts bruts sont très faibles à faibles. Ils se concentrent notamment sur les vues depuis les Côteaux de Champagne, le contournement sud du bourg de Gaye, la D43 au niveau de Gourgançon, la D373 au niveau d'Anglure et La Chappelle-Lasson.	P	D	**TRES FAIBLE à FAIBLE**	E : Choix d'implantation et du matériel ;		**TRES FAIBLE à FAIBLE**
	Aire d'étude rapprochée : Les impacts bruts sont nuls à faibles depuis notamment la sortie nord de Marsangis, les églises des Templiers de La Chapelle-Lasson, le croisement entre la D53 et la D5 au niveau de Pleurs, la sortie ouest de Champfleury, l'entrée nord-ouest de Courcelles et la D9 au niveau d'Angluzelles-et-Courcelles.			**NUL à FAIBLE**	E : Intégration des éléments connexes au parc ;		**NUL à FAIBLE**
	Les impacts bruts sont modérés depuis la D7 au niveau de Salon, la sortie sud de Champfleury, la D7 au niveau de Plancy-l'Abbaye, la D56 au niveau de Boulages, la sortie nord de Boulages, l'entrée sud-ouest de Vouarces, la D76 au niveau de Thaas et la sortie sud-est de Thaas.			**MODERE**	A : Accompagnement végétal des lieux de vie autour du projet ;	22 500 €	**MODERE**
	Aire d'étude immédiate : Les impacts bruts sont nuls à faibles notamment au niveau la D7 au niveau de Salon.	P	D	**NUL à FAIBLE**	A : Réaménagement paysager du parking de la Grande Rue ;	60 000 €	**NUL à FAIBLE**
	Les impacts bruts sont modérés notamment au niveau de la sortie sud de Fresnay, la sortie sud de Faux, l'entrée sud de Courcemain et le centre-bourg de Courcemain.			**MODERE**	A : Enfouissement des réseaux rue de la Mairie ;	100 000 €	**MODERE**
	Les impacts bruts sont forts notamment au niveau de la forêt domaniale de la Perthe, la sortie est de Courcemain et la sortie nord de Courcemain, plus précisément au niveau de la D9.			**FORT**	A : Bourse aux arbres.	22 500 €	**FORT**

Tableau 309 : Synthèse des impacts et mesures du projet de La Crayère sur le contexte paysager

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
FLORE ET HABITATS NATURELS	<u>Toutes phases confondues</u> : Les impacts bruts sur les habitats et la végétation à enjeu sont très faible.	P/T	D/I	**TRES FAIBLE**	E1 Evitement des zones écologiques réglementaires ; E3 : Evitement des zones à enjeux floristiques ; E4 : Evitement des zones à enjeux pour le raccordement externe ; E8 : Absence de rejets de produits polluants dans le milieu naturel ; E9 : Evitement d'introduction de plantes exotiques envahissantes R1 : Réduction du nombre d'éoliennes à mesure du développement du projet ; R3 : Suivi de chantier et balisage préventif des zones à préserver ;	Inclus dans les coûts du projet 10 000 €	
AVIFAUNE	<u>En phase travaux</u> : Les impacts bruts sont très faibles à faible concernant la plupart des espèces. Les impacts bruts sont forts concernant les espèces nichant potentiellement dans les milieux ouverts au niveau ou à proximité des lieux d'implantation des éoliennes.	T	D	**TRES FAIBLE à FAIBLE** **FORT**	E1 Evitement des zones écologiques réglementaires ; E2 : Positionnement du projet dans une zone de densification du motif éolien ;		
	<u>En phase exploitation</u> : Les impacts bruts sont très faibles concernant les autres espèces que celles mentionnées ci-dessous. Les impacts bruts sont faibles concernant l'Alouette des champs, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, l'Etourneau sansonnet, le Faucon hobereau, la Grue cendrée, le Milan royal et le Pigeon ramier. Les impacts bruts sont forts concernant la Buse variable, le Faucon crécerelle et le Milan noir.	P	D	**TRES FAIBLE** **FAIBLE** **FORT**	E3 : Evitement des zones à enjeux floristiques ; E5 : Evitement des zones à forts enjeux avifaunistiques ; R1 : Réduction du nombre d'éoliennes à mesure du développement du projet ; R2 : Adaptation de la période des travaux sur l'année ; R3 : Suivi de chantier et balisage préventif des zones à préserver ; R4 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation ; R5 : Dispositif anticollision ; R6 : Large espacement entre les éoliennes ; R7 : Arrêt des éoliennes par temps de brouillard ;	Inclus dans les coûts du projet 10 000 € Inclus dans les coûts du projet 1 085 000 € Inclus dans les coûts du projet 15 000 € + faible perte de productible	**NON SIGNIFICATIF**

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
CHIROPTERES					R11 : Choix d'une garde au sol des éoliennes d'au moins 38 mètres ; R12 : Bridage des éoliennes ; S2 : Etude des effets de mortalité sur l'avifaune et les chiroptères ; A1 : Mesures de suivi des busards dans un rayon de 500m autour du projet. A2 : Mesures de préservation des nichées de l'Œdicnème criard dans les environs du projet. A3 : Création de deux îlots de biodiversité ; A4 : Fauche annuelle des réserves de biodiversité.	Inclus dans les coûts du projet Perte de productible entre 1,05 et 1,4 % 125 000 € 15 000 € 30 000 € 14 000 € 10 000 €	
	<u>En phase travaux</u> : Les impacts bruts sont très faibles sur l'ensemble des espèces identifiées.	T	D	**TRES FAIBLE**	E1 Evitement des zones écologiques réglementaires ;		
	<u>En phase exploitation</u> : Les impacts bruts sont très faibles concernant les autres espèces que celles mentionnées ci-dessous. Les impacts bruts sont faibles concernant la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. Les impacts bruts sont modérés concernant la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune.	P	D	**TRES FAIBLE** **FAIBLE** **MODERE**	E3 : Evitement des zones à enjeux floristiques ; E6 : Evitement des zones à enjeux chiroptérologiques ; E7 : Positionnement des éoliennes à au moins 200 m des linéaires boisés ; R1 : Réduction du nombre d'éoliennes à mesure du développement du projet ; R4 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation ; R8 : Réalisation des travaux en période diurne ; R9 : Obturation des nacelles des éoliennes ; R10 : Non éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes ; R11 : Choix d'une garde au sol des éoliennes d'au moins 38 mètres ; R12 : Bridage des éoliennes ; R13 – Mise en drapeau des pales en dessous de la cut-in-speed	Inclus dans les coûts du projet 5 000 € Inclus dans les coûts du projet Perte de productible entre 1,05 et 1,4 % Perte très faible de rendement	

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
					S1 : Etude de l'activité des chiroptères ; S2 : Etude des effets de mortalité sur l'avifaune et les chiroptères ; A3 : Création de deux îlots de biodiversité ; A4 : Fauche annuelle des réserves de biodiversité.	35 000 € 125 000 € 14 000 € 10 000 €	
AUTRE FAUNE	Toutes phases confondues : Les impacts bruts sont très faibles concernant les autres groupes faunistiques.	P/T	D/I	**TRES FAIBLE**	E1 Evitement des zones écologiques réglementaires ; E3 : Evitement des zones à enjeux floristiques ; R1 : Réduction du nombre d'éoliennes à mesure du développement du projet ; R3 : Suivi de chantier et balisage préventif des zones à préserver ; A3 : Création de deux îlots de biodiversité ; A4 : Fauche annuelle des réserves de biodiversité.	Inclus dans les coûts du projet 10 000 € 14 000 € 10 000 €	
CONTINUITES ECOLOGIQUES	Toutes phases confondues : Les impacts bruts sont très faibles concernant les continuités écologiques.	P/T	D/I	**TRES FAIBLE**	E1 Evitement des zones écologiques réglementaires ; E4 : Evitement des zones à enjeux pour le raccordement externe ;	Inclus dans les coûts du projet	

Tableau 310 : Synthèse des impacts et mesures du projet de La Crayère sur le contexte naturel

Contexte humain

THEMES		NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	**Démographie**	Phases chantier et de démantèlement : Pas d'impact.	-	-	**NUL**	-	-	**NUL**
		Phase d'exploitation : Impact nul.	P	D	**NUL**			**NUL**
	Logement	Toutes périodes confondues : Pas d'impact sur le parc de logements.	-	-	**NUL**	-	-	**NUL**
	Economie	Phases chantier et de démantèlement : Impact positif sur l'économie locale grâce à l'utilisation d'entreprises locales (ferraillage, centrales béton, électricité, etc.) et à l'augmentation de l'activité de service (hôtels, restaurants, etc.).	T	D & I	**FAIBLE**	-	-	**FAIBLE**
		Phase d'exploitation : Impact sur l'emploi au niveau local et régional.	P	D	**FAIBLE**			**FAIBLE**
		Impact sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales.	P	D	**MODERE**			**MODERE**
	Activités agricoles	Phase chantier : Gel de 2,2 ha de parcelles agricoles	T	D	**MODERE**	R : Limiter l'emprise des plateformes ; R : Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site ; C : Dédommagement en cas de dégâts ; C : Indemnisation des propriétaires.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	**FAIBLE**
		Phase d'exploitation : Gel de 1,21 ha de parcelles agricoles.	P	D	**FAIBLE**			**FAIBLE**
		Phase de démantèlement : Retour des terres à leur état d'origine.	T	D	**FAIBLE**			**FAIBLE**
AMBIANCE ACOUSTIQUE		Phase chantier et de démantèlement : Risque faible d'impact sur l'ambiance sonore locale lors du passage des camions à proximité des habitations et de certains travaux particulièrement bruyants.	T	D	**FAIBLE**	R : Réduire les nuisances sonores pendant le chantier ; R : Mise en place de plans de bridage ; S : Suivi acoustique après la mise en service du parc.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	**FAIBLE**
		Phase d'exploitation : Impacts bruts modérés du fait du dépassement des seuils réglementaires.	P	D	**MODERE**			**TRES FAIBLE**
AMBIANCE LUMINEUSE		Phases chantier et de démantèlement : Impact sur l'ambiance lumineuse locale équivalent aux travaux agricoles habituels.	T	D	**TRES FAIBLE**	R : Synchroniser les feux de balisage.	Inclus dans les coûts du projet	**TRES FAIBLE**
		Phase d'exploitation : Risque d'impact sur l'ambiance lumineuse locale en raison du balisage lumineux.	P	D	**MODERE**			**FAIBLE**
SANTE	**Qualité de l'air**	Phases chantier et de démantèlement : Risque de formation de poussières en période sèche.	T	D	**TRES FAIBLE A FAIBLE**	R : Limiter la formation de poussières.	Inclus dans les coûts du chantier	**NUL**
		Phase d'exploitation : De par sa production d'électricité d'origine renouvelable, le parc éolien de La Crayère évite la consommation de charbon, fioul et de gaz, ressources non renouvelables, et permet ainsi d'éviter la production de 3 739 tonnes de CO_2.	P	D	**MODERE**			**MODERE**
	Qualité de l'eau	Phases chantier et de démantèlement : Pas d'impact sur l'eau potable.	-	-	**NUL**	-	-	**NUL**
		Phase d'exploitation : Pas d'impact sur l'eau potable.	-	-	**NUL**			**NUL**
	Déchets	Phases chantier et de démantèlement : Risque d'impact des déchets sur l'environnement.	T	D	**MODERE**	R : Gestion des déchets.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	**TRES FAIBLE**
		Phase d'exploitation :	T	D	**FAIBLE**			

THEMES		NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
		Risque d'impact des déchets sur l'environnement.						
	Autres impacts	Phases chantier et de démantèlement : Les vibrations et odeurs n'impacteront que très faiblement les riverains.	T	D	**TRES FAIBLE**	-	-	**TRES FAIBLE**
		Phase d'exploitation : Aucun impact lié aux infrasons, aux basses fréquences, aux champs électromagnétiques n'est attendu. De plus, le parc éolien respecte la réglementation en vigueur au sujet des effets stroboscopiques.	-	-	**NUL**			**NUL**
INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT		Phases chantier et de démantèlement : Impact très faible sur les automobilistes ;	T	D	**TRES FAIBLE**	R : Gérer la circulation des engins de chantier ; R : Remise en état des routes en cas de dégradation avérée.	Inclus dans les coûts du chantier	**TRES FAIBLE**
		Augmentation faible du trafic, particulièrement au moment du coulage des fondations ;	T / P	D	**FAIBLE**			**FAIBLE**
		Risque de détérioration des voiries empruntées en raison du passage répété d'engins lourds.	T	D	**MODERE**			**TRES FAIBLE**
		Phase d'exploitation : Aucun impact sur les conducteurs ;	-	-	**NUL**			**NUL**
		Augmentation très faible du trafic lié à la maintenance ;	P	D	**TRES FAIBLE**			**TRES FAIBLE**
		Risque faible d'impact sur les infrastructures existantes en cas de projection ou chute d'éléments.	P	D	**FAIBLE**			**FAIBLE**
ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS		Phases chantier et de démantèlement : Pas d'impact sur les signes d'identification de la qualité et de l'origine ni sur les sentiers de randonnée ;	-	-	**NUL**	R : Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase chantier ; A : Informer les promeneurs sur le parc éolien.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	**NUL**
		Effarouchement des espèces chassables présentes sur le site en raison de l'augmentation de la fréquentation.	T	D	**FAIBLE**			**FAIBLE**
		Phase d'exploitation : Pas d'impact sur la chasse, la pêche, les signes d'identification de la qualité et de l'origine, le tourisme ou sur les chemins de randonnée existants vu leur éloignement.	-	-	**NUL**			**NUL**
		Impact faible pour le tourisme			**FAIBLE**			**FAIBLE**
RISQUES TECHNOLOGIQUES		Phase chantier : Pas d'impact sur les risques industriels, sur le risque de rupture de barrage et lié au transport de marchandises dangereuses ;	-	-	**NUL**	R : Sécuriser le site du projet en cas de découverte « d'engins de guerre ».	Inclus dans les coûts du chantier	**NUL**
		Possibilité de découverte d'engins de guerre lors de la réalisation des fondations ou des tranchées.	T	D	**MODERE**			**FAIBLE**
		Phase d'exploitation : Pas d'impact sur les risques technologiques.	-	-	**NUL**			**NUL**
		Phase de démantèlement : Pas d'impact sur les risques industriels, sur le risque de rupture de barrage et lié au transport de marchandises dangereuses ;	-	-	**NUL**			**NUL**
		Probabilité très faible de découvrir des engins de guerre non découverts en phase chantier.	T	D	**TRES FAIBLE**			**TRES FAIBLE**
SERVITUDES		Phase chantier :	-	-	**NUL**	E : Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques connues ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	**TRES FAIBLE**

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	Pas d'impact sur les servitudes identifiées (aéronautique, radioélectrique, électrique, télécommunication, radar météo) ;	-	-	**TRES FAIBLE**	E : Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phase chantier ; R : Rétablir la réception télévisuelle en cas de problèmes.		**TRES FAIBLE**
	Possibilité de découverte de vestiges archéologiques.	T	D	**FAIBLE**			**NUL A TRES FAIBLE**
	<u>Phase d'exploitation</u> : Pas d'impact sur les servitudes identifiées (aéronautique, radioélectrique, télécommunication, radar météo), les vestiges archéologiques et les routes départementales ;	-	-	**NUL**			**NUL**
	Impact très faible sur les servitudes électriques	-		**TRES FAIBLE**			**TRES FAIBLE**
	Impact faible sur les servitudes routières, en particulier sur la RD 9.			**FAIBLE**			**FAIBLE**
	Impact potentiel nul à modéré sur la réception télévisuelle des riverains.	P	D	**NUL A MODERE**			**NUL**
	<u>Phase de démantèlement</u> : Pas d'impact sur les servitudes identifiées ;	-	-	**NUL**			**NUL**
	Possibilité très faible de découverte de vestiges archéologiques et impact très faible, en particulier sur la RD 9.	T	D	**TRES FAIBLE**			**NUL**

Tableau 311 : Synthèse des impacts et mesures du projet de La Crayère sur le contexte humain

Impacts cumulés

Remarque : les projets pris en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
Contexte physique	Pas d'impacts mesurables sur le contexte physique : - nature des sols et géologie à l'échelle locale ; - réseau hydrographique superficiel et souterrain, ni sur le risque de pollution et sur les eaux potables ; - topographie ; - climat ; - risques naturels.	-	-	**NUL**	-	-	**NUL**
Contexte paysager	Bien que s'implantant dans un contexte éolien très présent, la contribution du projet de la Crayère au phénomène de saturation est globalement faible. Il n'augmente l'angle occupé que de quelques degrés pour les communes concernées et conserve la plus grande respiration dans la plupart des cas. Seule la commune de Fresnay présente une réduction plus importante de la saturation. Implanté en retrait du contexte éolien globale, le projet de la Crayère se situe dans une situation d'entre-deux. Lorsqu'il est visible, il est souvent aisé de l'identifier par rapport au reste du contexte éolien, car son éloignement lui donne une taille différente des autres sur le contexte éolien. Toutefois, il ne génère pas de sensation de mitage. En effet, il occupe presque toujours un angle sur l'horizon déjà occupé par l'éolien, qu'il vient ainsi renforcer. En revanche, depuis les vues les plus proches, il sera le principal élément du paysage, dominant un contexte éolien relégué à l'arrière-plan.	P	D	**MODERE**	-	-	**MODERE**
Contexte naturel	Aucun effet cumulé n'est attendu.	-	-	**NUL**	-	-	**NUL**
Contexte humain	Impacts cumulés lumineux et acoustiques modérément négatifs, au vu du contexte éolien dense ;	P	D	**MODERE**	R : Synchroniser les feux de balisage ; R : Mise en place de plans de bridage.	Inclus dans les coûts du projet	**TRES FAIBLE à FAIBLE**
	Impacts cumulés faiblement négatifs sur le trafic routier, l'état des routes et les chemins de randonnée ;	P	D	**FAIBLE**			
	Pas d'impacts mesurables sur les autres thématiques du contexte humain : - socio-économie (démographie, logement) ; - santé (déchets, infrasons, basses fréquences et champs électromagnétiques) ; - chasse ; - risques technologiques ; - servitudes ;	-	-	**NUL**			**NUL**
	Impacts faiblement positifs sur l'emploi par la création d'emplois dans la maintenance, et sur les activités agricoles via les indemnisations ;	P	D/I	**FAIBLE**			**FAIBLE**
		P	I	**MODERE**			**MODERE**

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	Impacts modérément positifs sur l'économie, par les retombées économiques cumulées ; Impacts positifs forts sur la qualité de l'air, par la production d'électricité renouvelable.	P	I	**FORT**			**FORT**

Tableau 312 : Synthèse des impacts cumulés du projet de La Crayère

Récapitulatif des mesures et coûts associés

THEMES	MESURES	COÛTS
GEOLOGIE ET SOL	E : Réaliser un levé topographique ; E : Réaliser une étude géotechnique ; R : Gérer les matériaux issus des décaissements ; R : Mettre en œuvre les prescriptions relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement éolien.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
RELIEF	-	-
HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines ; R : Réduire l'impact du projet sur la nappe phréatique « Craie de Champagne sud et Centre ».	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
CLIMAT	-	-
RISQUES NATURELS	E : Réaliser une étude géotechnique.	Inclus dans les coûts du chantier
CONTEXTE PAYSAGER	R : Atténuation de l'aspect industriel provisoire du site ; R : Remise en état du site après le chantier ; E : Choix d'implantation et du matériel ; E : Intégration des éléments connexes au parc ; A : Accompagnement végétal des lieux de vie autour du projet ; A : Réaménagement paysager du parking de la Grande Rue ; A : Enfouissement des réseaux rue de la Mairie ; A : Bourse aux arbres.	Inclus dans les coûts du chantier 22 500 € 60 000 € 100 000 € 22 500 €
CONTEXTE NATURELR13	E1 : Evitement des zones écologiques réglementaires ;	Inclus dans les coûts du projet
	E2 : Positionnement du projet dans une zone de densification du motif éolien ;	
	E3 : Evitement des zones à enjeux floristiques ;	
	E4 : Evitement des zones à enjeux pour le raccordement externe ;	
	E5 : Evitement des zones à forts enjeux avifaunistiques ;	
	E6 : Evitement des zones à enjeux chiroptérologiques ;	
	E7 : Positionnement des éoliennes à au moins 200 m des linéaires boisés ;	
	E8 : Absence de rejets de produits polluants dans le milieu naturel ;	
	E9 : Evitement d'introduction de plantes exotiques envahissantes	
	R1 : Réduction du nombre d'éoliennes à mesure du développement du projet ;	
	R2 : Adaptation de la période des travaux sur l'année ;	
	R3 : Suivi de chantier et balisage préventif des zones à préserver ;	10 000 €
	R4 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation ;	Inclus dans les coûts du projet
	R5 : Dispositif anticollision ;	1 085 000 €

THEMES		MESURES	COÛTS
		R6 : Large espacement entre les éoliennes ;	Inclus dans les coûts du projet
		R7 : Arrêt des éoliennes par temps de brouillard ;	15 000 € + faible perte de productible
		R8 : Réalisation des travaux en période diurne ;	Inclus dans les coûts du projet
		R9 : Obturation des nacelles des éoliennes ;	5 000 €
		R10 : Non éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes ;	Inclus dans les coûts du projet
		R11 : Choix d'une garde au sol des éoliennes d'au moins 38 mètres ;	
		R12 : Bridage des éoliennes ;	Perte de productible entre 1,05 et 1,4 %
		R13 : Mise en drapeau des pales en dessous de la cut-in-speed ;	Perte très faible de rendement
		S1 : Etude de l'activité des chiroptères ;	35 000 €
		S2 : Etude des effets de mortalité sur l'avifaune et les chiroptères ;	125 000 €
		A1 : Mesures de suivi des busards dans un rayon de 500m autour du projet.	15 000 €
		A2 : Mesures de préservation des nichées de l'Œdicnème criard dans les environs du projet.	30 000 €
		A3 : Création de deux îlots de biodiversité ;	14 000 €
		A4 : Fauche annuelle des réserves de biodiversité.	10 000 €
CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	**Démographie**	-	-
	Logement	-	-
	Economie		
	Activités agricoles	R : Limiter l'emprise des plateformes ; R : Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site ; C : Dédommagement en cas de dégâts ; C : Indemnisation des propriétaires.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
AMBIANCE LUMINEUSE		R : Synchroniser les feux de balisage.	Inclus dans les coûts du projet
SANTE	**Qualité de l'air**	R : Limiter la formation de poussières.	Inclus dans les coûts du chantier
	Ambiance acoustique	R : Réduire les nuisances sonores pendant le chantier ; R : Mise en place de plans de bridage ; S : Suivi acoustique après la mise en service du parc.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
	Déchets	R : Gestion des déchets.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
	Autres impacts	-	-

THEMES	MESURES	COÛTS
INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT	R : Gérer la circulation des engins de chantier ; R : Remise en état des routes en cas de dégradation avérée.	Inclus dans les coûts du chantier
ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS	R : Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase chantier ; A : Informer les promeneurs sur le parc éolien ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet
RISQUES TECHNOLOGIQUES	-	-
SERVITUDES	E : Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques connues ; E : Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phase chantier ; R : Rétablir la réception télévisuelle en cas de problèmes ; R : Rétablir le fonctionnement optimal du faisceau hertzien en cas de problèmes.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet Variable en fonction des solutions proposées
	TOTAL	**1 544 000 €**

Tableau 313 : Synthèse des mesures et coûts associés

7 CONCLUSION

Le site choisi pour l'implantation des éoliennes du projet de La Crayère est situé sur la commune de Courcemain. Il s'agit d'un espace ouvert à vocation agricole, dont les caractéristiques sont très propices à cette activité, aussi bien d'un point de vue technique que réglementaire. En effet, il s'agit d'un site venté, suffisamment éloigné des habitations et des voies de communication principales. L'implantation répond à l'ensemble des préconisations des servitudes rencontrées et n'impactera aucune d'entre elles (canalisation de gaz, infrastructures de transport, faisceaux hertziens, lignes électriques, etc.). Des mesures seront éventuellement mises en place pour palier d'éventuels effets. Quatre éoliennes sont prévues pour le parc éolien de La Crayère.

Les impacts du projet ont été identifiés au travers de cette étude et des mesures d'évitement et de réduction ont été proposées lorsque cela s'avérait utile afin de réduire les impacts. Des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi seront également mises en place afin de s'assurer de la bonne intégration du parc éolien.

Concernant les études d'expertises, l'étude écologique a montré que les enjeux les plus importants se concentrent au niveau de la flore et des habitats naturels (présence de deux habitats d'intérêt communautaire que constituent une prairie de fauche et une pelouse sèche sur calcaire), les oiseaux nicheurs (présence d'espèces comme l'Oedicnème criard, le Milan royal ou encore le Busard Saint-Martin) et les insectes (présence de la Cordulie à corps fin et du Cordulégastre annelé). Toutefois, et ce du fait de l'application de nombreuses mesures de réduction, les impacts résiduels du projet seront non significatifs sur les groupes étudiés. Sont également à noter des mesures d'accompagnement qui seront mises en place (suivi des busards, de l'Oedicnème criard ou encore la création d'un îlot de biodiversité).

L'étude acoustique a montré que le projet respectera la réglementation française sur les bruits de voisinage.

L'étude paysagère a quant à elle montré que le projet s'inscrit dans un territoire au sein duquel l'éolien est déjà très ancré. Ceci implique des enjeux importants qui ont été pris en compte par le porteur de projet. En plus des mesures d'évitement et de réduction mises en place, plusieurs mesures d'accompagnement seront appliquées (mise en place de panneaux pédagogiques, aménagement de la cour de la mairie, réaménagement paysager du parking de la Grande Rue, enfouissement des lignes électriques aériennes de la mairie ou encore la mise en place d'une bourse aux arbres).

Enfin, il est important de souligner que, outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie exempte d'émissions polluantes, ce projet, conçu dans une démarche de développement durable mais aussi d'aménagement des territoires, aura également un impact positif sur le contexte humain. Il contribuera au développement économique de la commune de Courcemain, mais également et plus largement de son intercommunalité, du département de la Marne et de la région Grand Est.

CHAPITRE G – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES

1 Méthodes relatives au contexte physique ____ 610
1 - 1 Etape préalable ____ 610
1 - 2 Géologie et sols ____ 610
1 - 3 Relief ____ 610
1 - 4 Hydrogéologie et hydrographie ____ 610
1 - 5 Climat ____ 610
1 - 6 Risques naturels ____ 610
2 Méthodes relatives au contexte paysager ____ 612
2 - 1 Démarche de l'expertise paysagère ____ 612
2 - 2 État initial ____ 614
2 - 3 Impacts ____ 621
3 Méthodes relatives au contexte environnemental ____ 630
3 - 1 Présentation des intervenants ____ 630
3 - 2 Etat initial ____ 630
3 - 3 Impacts ____ 653
3 - 4 Mesures ____ 660
3 - 5 Méthode d'évaluation approfondie des incidences Natura 2000 ____ 661
4 Méthodes relatives au contexte humain ____ 664
4 - 1 Planification urbaine ____ 664
4 - 2 Socio-économie ____ 664
4 - 3 Ambiance lumineuse ____ 664
4 - 4 Ambiance acoustique ____ 664
4 - 5 Santé ____ 669
4 - 6 Infrastructures de transport ____ 670
4 - 7 Infrastructures électriques ____ 670
4 - 8 Activités de tourisme et de loisir ____ 670
4 - 9 Risques technologiques ____ 670
4 - 10 Servitudes et contraintes techniques ____ 670
5 Difficultés méthodologiques particulières ____ 672

1 METHODES RELATIVES AU CONTEXTE PHYSIQUE

1 - 1 Etape préalable

Avant même la réalisation de l'état initial de l'environnement, une collecte de données sur le terrain a été effectuée au niveau de la zone d'implantation potentielle. Cette collecte avait pour but de rassembler différents éléments liés à l'environnement du projet à différentes échelles d'analyse (éléments paysager, urbanistiques, liés à l'eau, etc.), afin de pouvoir mieux appréhender les différents aspects du projet.

1 - 2 Géologie et sols

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant la géologie :

- Carte géologique de la France continentale (BRGM) à l'échelle de 1/1 000 000, 1996 ;
- infoterre.brgm.fr ;
- Notices géologiques Sézanne.

1 - 3 Relief

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant le relief :

- Analyse des cartes IGN au 1/100 000 et au 1/25 000 (BD ALTI) ;
- Google Earth.

1 - 4 Hydrogéologie et hydrographie

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant la ressource en eau :

- **Analyse des documents suivants** :
  - ✓ SDAGE du bassin Seine-Normandie.

- **Consultation des sites suivants :**
  - ✓ Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (www.ades.eaufrance.fr), 2020 ;
  - ✓ Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface (hydro.eaufrance.fr), 2020 ;

1 - 5 Climat

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant le climat :

- Analyse des relevés de Météo France sur la ville de Troyes. Il s'agit de la station météorologique la plus proche et la plus représentative de la zone d'implantation du projet, les données peuvent donc être extrapolées tout en tenant compte de la situation topographique locale ;
- Metweb.fr ;
- Analyse du Schéma Régional Eolien de l'ancienne région Champagne-Ardenne (2012) ;
- Analyse de la rose des vents fournie par la société ELICIO.

1 - 6 Risques naturels

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant les risques naturels :

- DDRM de la Marne (2019) ;
- Prim.net ;
- BD Carthage ;
- PPI du lac réservoir Marne Géorisques.fr ;
- Planseisme.fr ;
- Météo Paris.

2 METHODES RELATIVES AU CONTEXTE PAYSAGER

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études ATER ENVIRONNEMENT, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

2 - 1 Démarche de l'expertise paysagère

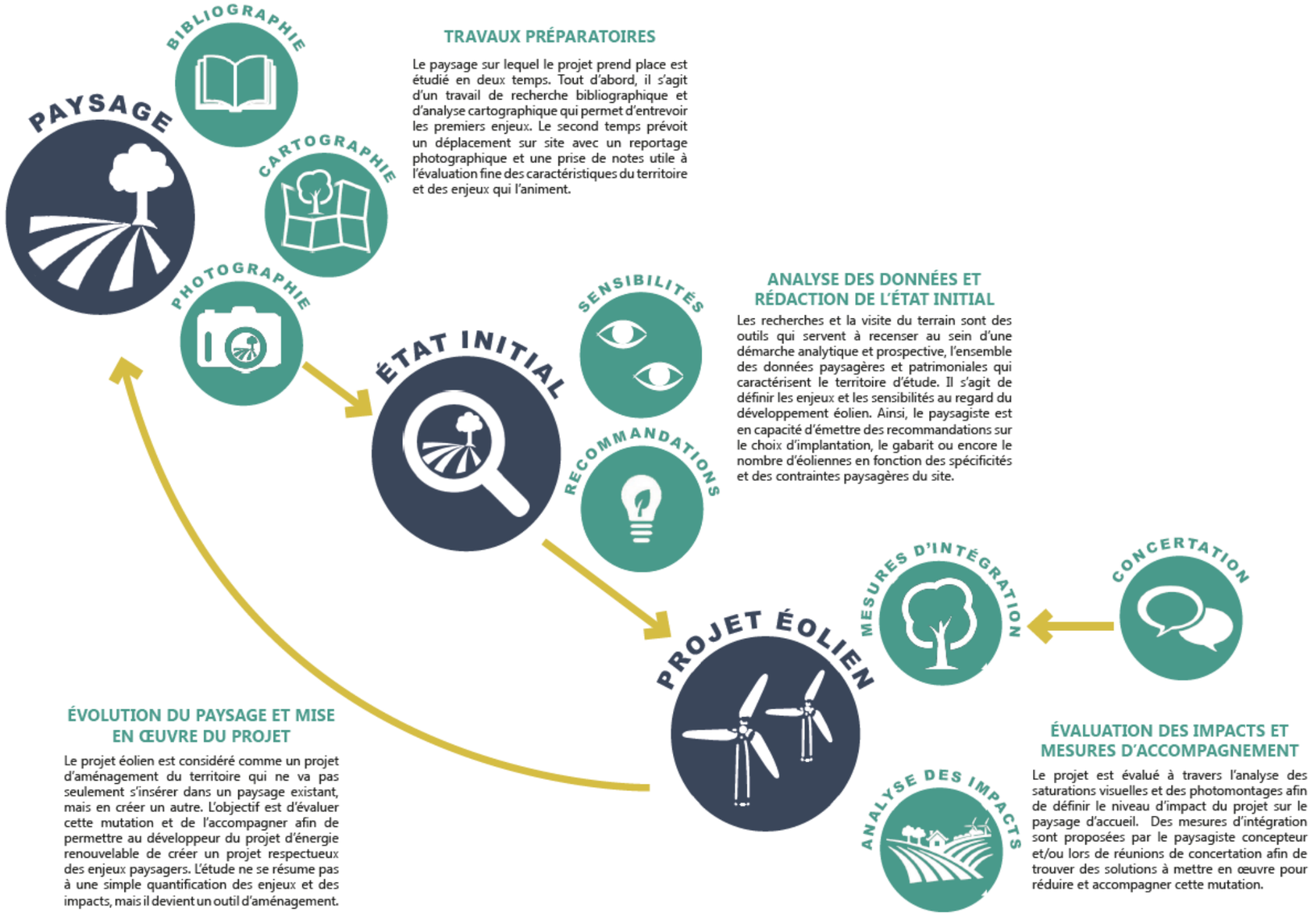


Figure 292 : Démarche de l'expertise paysagère

L'expertise paysagère d'un projet éolien se décompose en quatre étapes de travail :

- Les travaux préparatoires ;
- L'analyse de l'état initial accompagnée d'une synthèse des sensibilités ainsi que des recommandations pour l'aménagement du parc ;
- L'évaluation des impacts du projet éolien comprenant l'étude des variantes et de la saturation visuelle ainsi que l'analyse des photomontages ;
- Les propositions de mesures ERC et d'accompagnement.

2 - 1a Les travaux préparatoires

L'élaboration de l'expertise paysagère commence par des travaux préparatoires, indispensables à la connaissance et à l'analyse des paysages et des éléments de patrimoine situés aux abords du projet éolien. Cette première phase d'analyse préparatoire se déroule en deux temps avec tout d'abord :

- La collecte d'éléments bibliographiques ;
- Une analyse cartographique des enjeux paysagers et patrimoniaux ;
- La réalisation d'une carte des zones de visibilités théoriques du futur parc éolien ;
- La définition des différentes aires d'étude.

Ce premier relevé d'informations permet de recenser les différents édifices et sites patrimoniaux, les unités paysagères présentes, le relief et l'hydrographie du secteur d'étude. En parallèle, une carte des zones de visibilités théoriques permet de préparer un itinéraire pour la visite du terrain d'étude. Il s'agit du second temps de travail dans la phase « travaux préparatoires ».

Le déplacement sur le site a pour objectif d'affiner l'analyse théorique à travers un reportage photographique et une prise de notes utile à l'évaluation fine des caractéristiques du territoire et des enjeux qui l'animent.

2 - 1b L'état initial et les recommandations

A travers les recherches et la visite du terrain, des aires d'étude adaptées sont définies. l'état initial recense au sein d'une démarche analytique et prospective, l'ensemble des données paysagères et patrimoniales pour :

- Comprendre comment les paysages sont organisés et structurés avec l'analyse du relief, des motifs paysagers (bocages, plaines agricoles, forêts, vallées, etc.), le relevé des ensembles urbanisés, les itinéraires de randonnée, etc. qui vont caractériser le territoire d'étude ;
- Identifier les valeurs paysagères et patrimoniales présentes (monuments historiques, sites UNESCO, les sites patrimoniaux remarquables, etc.) ;
- Caractériser la manière dont le territoire est vécu et parcouru, en tant que cadre de vie quotidien ou comme espace de découverte touristique.

A partir de ce travail, il est possible de définir les enjeux présents à l'échelle de chaque aire d'étude. Par la suite, l'analyse s'intéresse à évaluer le niveau de sensibilités des enjeux recensés, c'est-à-dire, le niveau de perception potentiel du site d'étude et des futures éoliennes depuis les différentes aires d'études (notamment depuis les secteurs à enjeux préalablement identifiés, les parcs éoliens avoisinants, les bourgs, les axes de communication, les itinéraires de tourisme, le patrimoine architectural et paysager, etc).

La synthèse des enjeux et sensibilités du territoire d'étude permet alors au paysagiste d'établir des recommandations sur le choix d'implantation (recommandations géographiques), sur le gabarit (taille des éoliennes) ou encore sur le nombre de machines en fonction des spécificités et des contraintes paysagères du site. Cette étape peut d'ores et déjà être considérée comme une démarche d'évitement et de réduction des impacts puisqu'elle participe à l'émergence progressive du parti d'aménagement et tient compte des sensibilités et des potentialités présentes.

2 - 1c L'évaluation des impacts

A la suite des recommandations de l'état initial, le parti d'aménagement pourra être décliné en plusieurs variantes qui sont comparées au regard de leur capacité respective à répondre aux enjeux paysagers et patrimoniaux. La variante retenue peut ne prendre en compte qu'une partie seulement des recommandations paysagères. En effet, le porteur de projet doit également réfléchir son implantation en fonction du croisement de plusieurs expertises (écologiques, acoustiques...).

Les effets induits par le projet éolien, particulièrement sur les sites les plus sensibles, sont évalués sur une série de simulations paysagères (les photomontages) et des calculs de saturation visuelle qui permettent d'appréhender le futur parc dans des conditions se rapprochant d'une perception réelle. De ce fait, le choix des points de vue est primordial et il doit permettre :

- « *D'évaluer les impacts aux abords immédiats du projet ;*
- *D'évaluer l'impact du projet sur les structures paysagères et éléments de paysage ou de patrimoine identifiés comme sensibles dans l'état initial ;*
- *D'évaluer l'impact du projet au regard des effets cumulatifs qu'il induit en lien avec les autres parcs.*

Certains points de vue peuvent être choisis parce qu'ils ne présentent justement pas de vue directe sur le parc éolien. Dans ce cas, ils servent par exemple d'argumentaire précisant une absence de visibilité depuis un site patrimonial présentant des enjeux importants vis-à-vis de l'éolien. Ainsi, le choix se portera sur les points de vue susceptibles d'être impactés de façon significative et ceux qui sont représentatifs de certaines vues dans la zone d'étude.

Outre les points de vue sélectionnés pour des raisons paysagères, il s'agit aussi de disposer de simulations illustrant des éloignements et des orientations différentes pour permettre à un public non averti, d'apprécier l'évolution de la prégnance et de l'emprise des éoliennes, à mesure que l'on s'éloigne du site du projet. Tous les points choisis pour illustrer le projet sont répertoriés avec précision sur une carte sur laquelle apparaîtront aussi les aires d'étude, voire idéalement les unités paysagères, les structures (lignes de force) concernées et le patrimoine et les paysages protégés et identifiés comme sensibles. Cette carte identifiera également les parcs éoliens existants et les autres projets éoliens connus.

Le point de vue ne doit pas chercher l'exception, ou l'anecdotique mais être à l'image des points de vue qui peuvent s'offrir aisément sur le territoire. » (source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, décembre 2016 & Octobre 2020).

En complément des photomontages et de leurs commentaires, des cartes de zones d'influence visuelle du projet sont analysées. Elles permettent d'appuyer et d'évaluer au mieux les lieux présentant des visibilités potentielles du projet.

2 - 1d Les mesures d'accompagnement

Il s'agit ici de proposer des « actions présentant un caractère prospectif particulièrement affirmé visant la mise en valeur, la restauration ou la création de paysage », comme y invite la Convention Européenne du Paysage. Les mesures d'accompagnement sont proposées en accord avec le porteur de projet par le paysagiste concepteur et/ou lors de réunions de concertation afin de trouver des solutions à mettre en oeuvre pour réduire et accompagner cette mutation du paysage. Chaque aménagement proposé est pensé en lien avec le contexte politique, social, environnemental, paysager du territoire dans lequel il s'inscrit.

2 - 2 État initial

2 - 2a Les notions du paysage

« *Le paysage, tel que défini par la Convention Européenne du Paysage, désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, et dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains, et de leurs interrelations.* »

« *La gestion des paysages, telle que définie par la Convention Européenne du Paysage, comprend les actions visant, dans une perspective de développement durable, à entretenir le paysage afin de guider et d'harmoniser les transformations induites par les évolutions sociales, économiques et environnementales.* » (source :Convention européenne du paysage, 2000).

Qu'est-ce-que le paysage ?

La notion de paysage tire son héritage de plusieurs domaines. D'abord objet d'art (paysage désignant alors la peinture de paysage, le fait de représenter par la peinture des scènes par opposition à des personnages), cette notion s'enrichira avec les sciences humaines, notamment la géographie et la sociologie, pour aboutir à la vision actuelle, c'est-à-dire celle d'un espace, avec ses caractéristiques physiques et factuelles, vu à travers le prisme culturel de chaque individu. Dans le cadre de l'expertise paysagère, le paysage se définit à travers les notions de visibilité et de perception, c'est-à-dire :

- Le Paysage visible : « *la notion de visibilité correspond à une approche « quantitative ». Il s'agit de déterminer ce que l'on voit, dans quelles proportions on le voit (taille, distance, pourcentage d'occupation du champ visuel, etc.), depuis quel endroit, si l'observateur est statique ou dynamique, s'il est dynamique : quel est son moyen de transport (pédestre, véhicule lent, rapide, etc.), quelle séquence paysagère en découle, etc.»* (source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, Décembre 2020) ;
  Cette dimension est purement objective et factuelle. Elle se compose des facteurs naturels qui forment les bases, le socle du paysage (topographie, climat, hydrographie, etc.) mais également des facteurs humains qui l'ont façonnée (agriculture, aménagement, urbanisme, etc.).

- Le Paysage perçu : « *la notion de perception, correspond à une approche « qualitative ». La perception prend en compte la façon dont l'espace est appréhendé de manière sensible par les populations. Ainsi, le paysage est analysé dans son ensemble et selon toutes ses composantes (physique, sociale, historique, culturelle, etc.).* » (source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, Décembre 2020).

Cette dimension fait appel à des codes plus subjectifs. Elle dépend de la relation que l'individu peut entretenir avec un paysage. L'interprétation relève d'un vécu, d'une situation sociale, de références culturelles, de la perception par les sens également.

Évolution du paysage

De par sa nature composite et vivante, le paysage change. La dimension physique va évoluer sur des temps plus ou moins longs en fonction des facteurs qui le composent (temps long pour les facteurs naturels comme l'érosion, temps rapide pour les facteurs humains comme l'urbanisme et le remembrement). L'évolution de ces différents facteurs va entraîner des mutations plus ou moins importantes et plus ou moins maîtrisées.

Les changements climatiques globaux vont également entraîner des modifications des paysages, en accélérant certains facteurs naturels, comme le climat, l'hydrologie ou la répartition des espèces.

La lecture d'un paysage fait appel à la dimension culturelle personnelle. De fait, des descriptions ou des ressentis peuvent différer selon l'âge, le vécu de la personne, mais aussi selon sa connaissance des entités paysagères, l'expérience ou l'évolution des moeurs. Ainsi, la valeur accordée à un motif paysager peut changer en fonction des époques du fait des évolutions culturelles et sociales.

2 - 2b Notions de perception

La perception des éoliennes diffère en fonction de multiples critères liés à la fois à l'observateur lui-même, à sa position par rapport au parc éolien, aux conditions d'observation, aux conditions météorologiques, à la luminosité, aux composantes paysagères (relief, végétation, boisement, zones urbanisées, etc.)

Perception cinétique / perception statique

La prise en compte du mouvement et de la vitesse dans la perception d'un objet influence fortement le niveau de prégnance de celui dans le paysage. La considération de cette donnée peut influencer le niveau de sensibilité d'un enjeu, notamment pour les enjeux liés aux axes de communication ou aux circuits touristiques.

De manière plus précise, un observateur fixe détient une vision statique. Cette position lui permet d'avoir un point de vue prolongé facilitant ainsi l'identification des différents éléments qui composent le paysage. Ce type de point de vue peut par exemple exister depuis la place centrale du village, le parvis de l'église, un belvédère, etc. Il s'agit le plus souvent de lieux de vie, de points d'intérêts patrimoniaux ou touristiques.

A l'inverse, un observateur en mouvement détient une vision cinétique. Du fait du mouvement, les informations que le cerveau traite à travers la vue se démultiplient. Le paysage s'ouvre et se ferme au gré des variations de lumières, des composantes paysagères (boisements, relief, bâti). Ainsi, les objets et les ambiances, apparaissent et disparaissent du champ de vision de l'observateur.

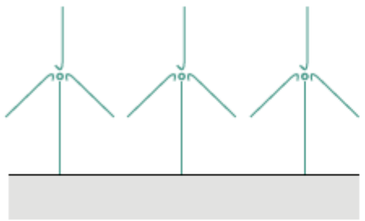
L'importance de la vitesse sur la perception cinétique est non négligeable. Plus le déplacement est rapide, plus la prégnance visuelle d'un objet diminue. Un automobiliste détient une vision incomplète du paysage qu'il traverse car le cerveau n'a pas le temps de traiter avec la même attention tous les éléments perçus. Un piéton sur un chemin de randonnée peut quant à lui identifier l'ensemble des éléments qui façonne le paysage qu'il est en train de parcourir.

Perception quotidienne / perception ponctuelle

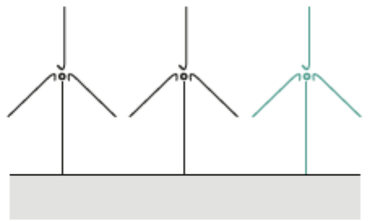
Le paysage est une « *partie de territoire telle que perçue par les populations* ». Son évolution est lente et progressive. L'introduction de parcs éoliens dans un site engendre une transformation rapide d'un paysage et de la perception de celui-ci. L'autochtone intègre progressivement avec le temps les éoliennes comme un nouveau motif de son paysage quotidien. A contrario, celui qui traverse ponctuellement le territoire découvre un paysage transformé.

Ainsi, le degré d'accoutumance joue un rôle important dans l'acceptation des mutations.

Il est nécessaire de rester vigilant sur la notion d'accoutumance, cela ne signifie pas que le nouveau motif est accepté par la population locale, néanmoins, il fait partie intégrante de leur paysage quotidien.



Cas 1 : Création d'un parc éolien dans un paysage qui en est dépourvu.
> Mutation rapide et profonde



Cas 2 : Création d'un parc éolien dans un paysage qui en est déjà pourvu
> Mutation progressive - le changement est en cours

Figure 293 : Illustration de la notion de mutation

2 - 2c**Covisibilité et intervisibilité**

Les notions de covisibilité et d'intervisibilité renvoient à la position d'un observateur par rapport à plusieurs objets étudiés.

Covisibilité (ou visibilité conjointe)

Le mot « *covisibilité* » est formé avec le préfixe latin « *co* », qui exprime l'adjonction, la réunion, le parallélisme, la simultanéité, l'identité. On parle de situation de covisibilité lorsque les objets étudiés sont présents simultanément dans le champ de vision.

Intervisibilité (ou vue directe)

« *Intervisibilité* » est formé à partir du préfixe « inter », qui renvoie à la notion de réciprocité, d' « entre deux ». On parle d'intervisibilité lorsque l'un des objets étudiés est visible depuis l'autre objet étudié (et généralement réciproquement).

Ces notions peuvent se rapprocher des notions de vues entrantes et vues sortantes :

- Les vues entrantes sont les vues de l'observateur vers un objet ou plusieurs objets.
- Les vues sortantes sont les vues de l'observateur depuis un objet vers un ou plusieurs autres objets.

Cas 1 : A et B sont en situation de covisibilité
L'observateur peut voir A et B simultanément

Cas 2 : A et B sont en situation d'intervisibilité
L'observateur peut voir B depuis A

Figure 294 : Illustrations des notions d'intervisibilité et de covisibilité

2 - 2d **Prégnance - Présence - Concurrence**

La prégnance, la présence visuelle et la concurrence visuelle renvoient toutes trois à des notions similaires, liées à la visibilité, à la hauteur apparente et au contexte dans lequel un motif s'insère dans le paysage.

La prégnance

La prégnance d'un élément dans le paysage fait référence à la perception de cet élément au sein d'un ensemble paysager. Le caractère prégnant d'un élément peut s'apprécier selon le rapport d'échelle qu'il entretient avec ce paysage d'accueil ou avec un autre élément composant ce paysage. Un objet est dit prégnant quand le motif qu'il génère est aisément perceptible dans le paysage.

La présence

La présence visuelle correspond à la capacité du motif à se démarquer des autres et à s'individualiser dans le paysage. La présence visuelle dépend en partie de la prégnance de l'objet étudié, et en partie de la prégnance des autres motifs : un objet prégnant placé aux côtés d'objets similaires tout aussi prégnants aura une présence visuelle plus faible qu'un motif moins prégnant mais seul. Toutefois, la présence visuelle ne préjuge pas forcément du rapport de force entre les objets.

La concurrence

La concurrence visuelle correspond aux rapports de force visuels entre un objet étudié et un objet de référence. Il y a concurrence visuelle lorsque l'objet étudié a une présence visuelle plus importante que l'objet de référence, ou quand la présence de l'objet étudié dans le champ de vision vient remettre en question la place de l'objet de référence dans le paysage. L'utilisation de ce mot est liée à la notion de covisibilité.

2 - 2e **Les différents types de vues**

Il est important d'utiliser un vocabulaire adapté pour qualifier les différents types de vue possibles sur le projet que ce soit pour l'analyse de l'état initial ou dans la définition des impacts du projet.

Une vue directe (1)

L'éolienne est visible entièrement, aucun obstacle ne vient se placer entre l'observateur et l'éolienne.

Une vue masquée (2)

L'éolienne est dissimulée par un obstacle (ou une succession) qui vient se placer entre l'observateur et l'éolienne.

Une vue tronquée/filtrée (3)

L'éolienne est dissimulée en partie par un obstacle (ou une succession) qui vient se placer entre l'observateur et l'éolienne.

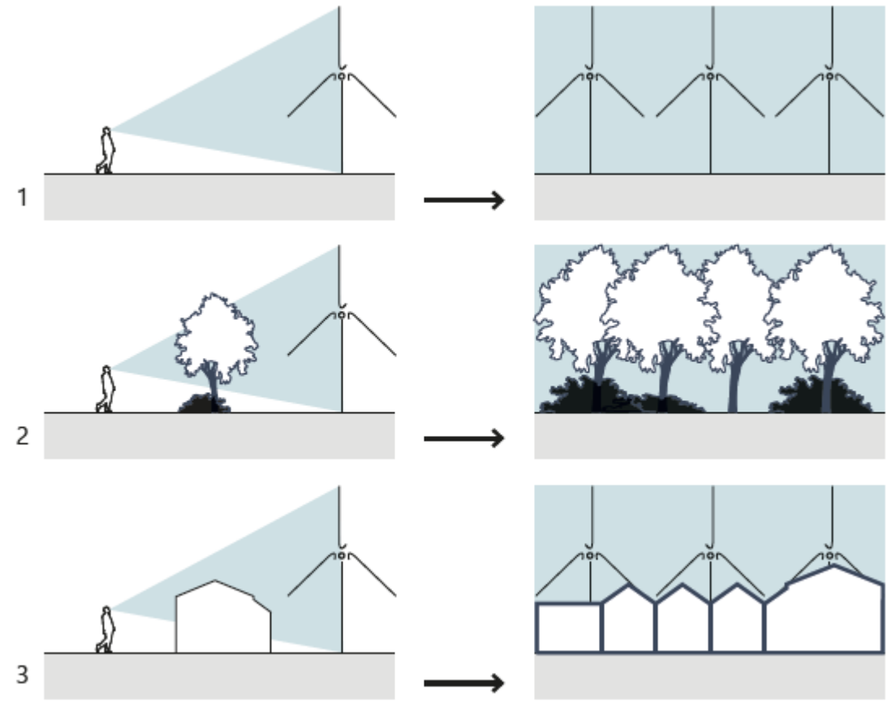


Figure 295 : Illustration des notions de vue directe, vue masquée et vue tronquée/filtrée

Une vue plongeante - une vue en contre plongée

Une position en promontoire amplifie le champ de vision car les éléments du premier plan ne viennent pas obstruer la ligne d'horizon mais elle aura tendance à écraser les plans et les objets proches de taille inférieure à la hauteur d'observation. Inversement, tous les éléments observés depuis un point bas, en contre-plongée, sont amplifiés et apparaissent imposants.

2 - 2f **Évaluation des enjeux et sensibilités**

Enjeu – Sensibilité

Enjeu

L'enjeu correspond à l'état actuel du territoire, c'est-à-dire à la valeur intrinsèque de l'objet, du paysage, du monument étudié. L'appréciation de l'enjeu est indépendante du projet.

Sensibilité

La sensibilité exprime la potentialité de percevoir le futur projet et ainsi, de modifier et/ou de perdre tout ou partie de la valeur d'un élément à enjeu du fait de la réalisation du projet. L'appréciation de la sensibilité est inhérente aux mutations des perceptions.

Évaluation du niveau d'enjeux et de sensibilités

La détermination du niveau d'enjeu et de sensibilité se fait à partir de l'analyse de la perception de la zone d'implantation potentielle (ZIP) et non des éoliennes du futur projet. Pour se faire il est nécessaire de s'appuyer sur différents outils :

- Une cartographie calculée par ordinateur, qui détermine les zones de visibilité théorique du projet selon l'emprise de la ZIP mais aussi le nombre et la hauteur des éoliennes projetées ;
- Des analyses de terrain qui permettent de confirmer et préciser les conditions de perceptions depuis les paysages à enjeu, les abords des monuments historiques, les sites classés ou inscrits, les routes, les villages et hameaux proches de la Zone d'Implantation Potentielle ;
- Des photographies depuis des points de vue à enjeu, sur lesquelles la position de la ZIP a été estimée, en respectant des vues à hauteur d'homme. L'indicatif ZIP indiqué sur les photographies de l'état initial correspond au gabarit horizontal total de la zone du projet.

Évaluation du niveau d'enjeu

Il faut dissocier le niveau d'enjeu de la notion de qualité ou d'attachement. Un enjeu faible ne renseigne pas sur la qualité architecturale d'un monument. A l'inverse, la reconnaissance collective de la qualité architecturale peut influencer sur le niveau d'enjeu. Les critères pour évaluer des enjeux vont évoluer d'une thématique à une autre à savoir :

- Les motifs et les perceptions cumulés avec les autres parcs éoliens
  - Enjeu lié à la saturation
    - Nombre de parcs recensés ;
    - Nombre de parcs visibles en situation de covisibilité et/ou d'intervisibilité ;
    - Structure et géométrie du motif éolien actuel.
- Les axes de communication
  - Enjeu lié à la desserte et à la traversée des paysages
    - Densité du maillage ;
    - Diversité de la typologie des axes ;
    - La fréquentation théorique.
- Les espaces habités
  - Enjeu lié à l'habitat, au cadre de vie et aux paysages du quotidien socialement reconnus
    - Densité et répartition de l'habitat ;
    - Densité démographique.
- Le tourisme et les itinéraires de randonnée
  - Enjeu lié à l'attrait touristique, aux paysages de « loisirs », aux sentiers de randonnée
    - Densité des circuits de randonnée (nombre, emprise, etc.) ;
    - Diversité des typologies de circuit (GR / Routes thématiques / Sentiers locaux / etc.) ;
    - Fréquentation théorique (Chemin de Saint-Jacques de Compostelle, Eurovéloroute, GR, etc.)
    - Éléments de valorisation touristique (signalétique, labels touristiques, etc.).
- Le patrimoine architectural et paysager
  - Enjeu lié à la valeur historique, à l'attrait touristique et à l'attachement au patrimoine
    - Densité des éléments patrimoniaux ;
    - Niveau de protection et de reconnaissance (classé / inscrit, UNESCO, etc.) ;
    - Diversité des typologies (château, église, rempart, site, paysage, etc.) ;
    - Éléments de valorisation touristique relevés (signalétique, labels, etc.).

Le niveau d'enjeu est évalué pour chaque thématique et pour chaque aire d'étude. La définition du niveau peut correspondre à la moyenne des enjeux individuels recensés ou privilégier le niveau d'un enjeu individuel si celui-ci se détache de façon significative des autres. Il est possible d'évaluer le niveau d'enjeu selon six niveaux :

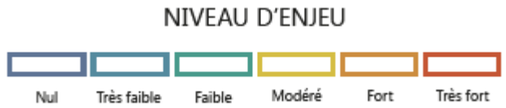


Figure 296 : Échelle d'analyse des enjeux pour l'étude paysagère

Évaluation du niveau de sensibilité

Dans le cadre de cette expertise, on recherche à la fois le regard sensible du paysagiste et une description factuelle du paysage, de ses mutations et perceptions potentielles. Il est possible d'analyser les caractéristiques d'un paysage de manière objective à travers des critères précis et systématiques issus parfois des mathématiques ou des arts picturaux. Le niveau de sensibilité est évalué après avoir :

- Identifié les ouvertures et/ou des masques visuels en interface avec la zone d'implantation potentielle ;
- Analysé les rapports d'échelle entre le projet et des situations à enjeu ;
- Analysé l'emprise visuelle entre la zone d'implantation potentielle et des situations à enjeu ;
- Analysé la hauteur apparente (emprise verticale) attendue par rapport à des situations à enjeu ;
- Analysé la prégnance et de la présence visuelle du futur projet par rapport à des situations à enjeu.

Une fois ces critères passés en revue pour tous les enjeux recensés à l'échelle de chacune des aires d'étude, on defini un niveau de sensibilité. La définition du niveau peut correspondre à la moyenne des sensibilités individuelles recensées ou privilégier le niveau d'une sensibilité individuelle si celle-ci se détache de façon significative des autres. Il est possible d'évaluer le niveau de sensibilité selon six niveaux :

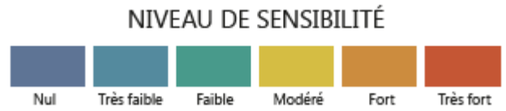


Figure 297 : Échelle d'analyse des sensibilités pour l'étude paysagère

Les notions d'enjeu et de sensibilité sont totalement indépendantes : l'une renvoie aux caractéristiques inhérentes de l'objet d'étude tandis que l'autre qualifie un niveau de mutation théorique générée par le projet. Aussi, les niveaux d'enjeux et des sensibilités peuvent être totalement dissociés.

Quelques exemples :

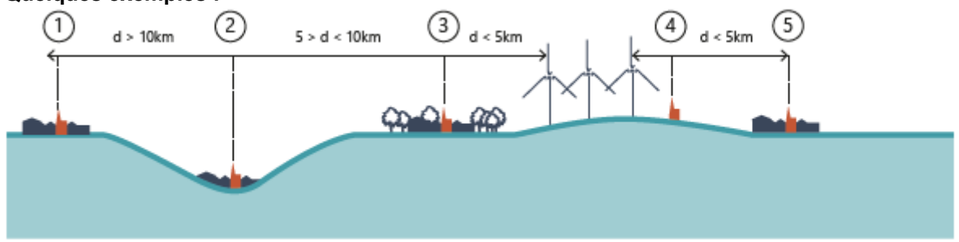


Figure 298 : Analyse des niveaux de sensibilité d'un monument historique selon les situations rencontrées.

Cas 1 :

- Monument historique situé sur un plateau agricole
- Monument historique situé en centre bourg où le tissu bâti est dense
- Distance entre le site d'étude et le monument historique supérieure à 10 km
- Site d'étude non visible depuis le monument historique
- Covisibilité potentielle nulle voire très ponctuelle depuis certains axes routiers
- Si covisibilité ponctuelle, le gabarit visible des éoliennes et la prégnance du motif éolien seront très faibles

La sensibilité est potentiellement nulle à très faible.

Cas 2 :

- Monument historique situé en fond de vallée
- Monument historique situé en centre bourg où le tissu bâti est dense
- Site d'étude non visible depuis le monument historique
- Absence de covisibilité entre le monument historique et le futur parc depuis les axes routiers

La sensibilité est potentiellement nulle.

Cas 3 :

- Monument historique situé sur un plateau agricole
- Monument historique situé en centre bourg où le tissu bâti est dense
- Présence de masses boisées autour du bourg
- Distance entre le projet et le monument historique inférieure à 5 km
- Site d'étude non visible depuis le monument historique
- Covisibilité potentielle très faible

La sensibilité est potentiellement nulle à très faible.

Cas 4 :

- Monument historique isolé, situé sur un plateau agricole ouvert
- Absence de végétation naturelle ou végétation ponctuelle d'ornement
- Distance entre le projet et le monument historique inférieure à 5 km
- Visibilité du futur parc avérée depuis le monument historique
- Covisibilité avérée sur l'ensemble du plateau

La sensibilité est potentiellement forte à très forte.

Cas 5 :

- Monument historique situé sur un plateau agricole ouvert
- Monument historique situé en centre bourg où le tissu bâti est dense
- Distance entre le projet et le monument historique proche de 5 km
- Site d'étude non visible depuis le monument historique
- Covisibilité potentielle entre le monument historique et le futur parc depuis les axes routiers environnants

La sensibilité est potentiellement modérée à forte.

Les outils mobilisés

Afin d'être en capacité de définir les niveaux d'enjeu et de sensibilité l'étude mobilise plusieurs outils tels que:

- La photographie, qui permet d'illustrer la réalité d'un terrain, de mettre en perspective un édifice patrimonial, un site remarquable, une unité paysagère, etc. ;
- Les coupes topographiques, pour illustrer les rapports d'échelles entre des motifs paysagers (forêt, espaces habités, plaine agricole, etc.) et les éoliennes, et pour évaluer les perceptions potentielles en fonction de l'inscription dans le relief d'un site ou d'un édifice par rapport au secteur de projet ;
- Les cartographies, pour spatialiser l'information ;
- La carte des zones de visibilité théorique, pour identifier les zones potentiellement sujettes aux interactions visuelles ;
- Le croquis commenté, pour mettre en évidence la structure et les motifs du paysage à la différence de la photographie qui met tout au même plan ;
- Le bloc-diagramme, pour faire ressortir les liens entre le relief, les motifs paysagers, les éléments patrimoniaux, les axes de communication, les bourgs, etc.

2 - 2g Définition des aires d'études

L'état initial a pour objectif de dresser un état des lieux du paysage existant, tant dans ses qualités physiques que perçues à travers un panel d'outils permettant d'analyser les différentes composantes du paysage (ambiances et vues, patrimoine naturel et bâti, histoire locale, etc.). La distance par rapport à la zone d'implantation potentielle du projet est cruciale pour l'étude de ces éléments. Il est nécessaire de définir des aires d'étude où l'importance des éléments paysagers pris en considération varie en fonction de leur pertinence au regard de l'échelle d'observation.

Ainsi, conformément au guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres d'octobre 2020, trois aires d'étude sont définies à partir de la localisation du site d'étude (zone identifiée pour l'installation du projet).

L'aire d'étude éloignée est la **zone qui englobe tous les impacts potentiels**. Elle renvoie à l'appréciation de la prégnance du projet éolien dans son environnement et non uniquement à sa visibilité. Son périmètre est calculé selon une adaptation de la formule de l'ADEME :

$$R = (60+ E) \times H$$

Où R est le rayon de l'aire d'étude, E est le nombre prévisionnel d'éoliennes et H la hauteur maximum des gabarits en bout de pales.

Dans la cadre du projet de la Crayère, le périmètre de l'aire d'étude éloignée est calculé sur la base de six éoliennes de 180m de hauteur bout de pales (cas majorant initialement envisagé) dont le résultat donne 11,9 km de rayon.

Son périmètre pourra être adapté sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimitent, ou sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables.

L'aire d'étude rapprochée inclut une **zone tampon d'un rayon de 5 à 10 km autour de la zone d'implantation potentielle** et correspond, sur le plan paysager, à la zone de composition utile pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers.

L'aire d'étude immédiate inclut une **zone tampon de plusieurs centaines de mètres autour de la zone d'implantation potentielle.**

Concernant le projet éolien de la Crayère, situé dans la région Grand-Est, la définition des aires d'étude rapprochée et immédiate s'appuie sur les recommandations de ce guide, mais également sur la formule mathématique issue du guide du Parc Naturel Loire-Anjou-Touraine de 2009. Cette formule consiste à définir une distance en fonction de la hauteur apparente en degrés d'une éolienne. Les périmètres des aires d'étude rapprochée et immédiate sont définis en considérant une hauteur apparente de 7° pour l'aire d'étude immédiate, et de 2° pour l'aire d'étude rapprochée. Toutefois, la définition de ces deux distances est régulée avec celles préconisées dans le guide relatif à l'élaboration des études d'impact de projets éoliens terrestres de 2016.

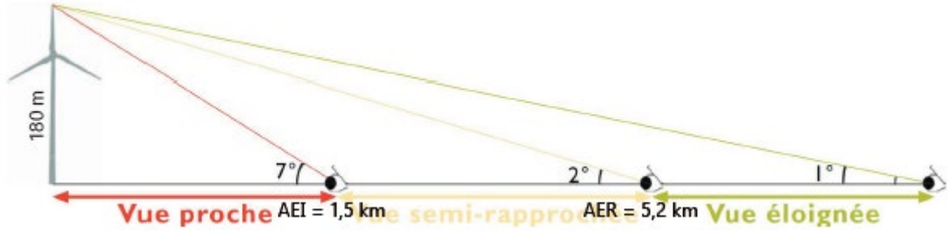


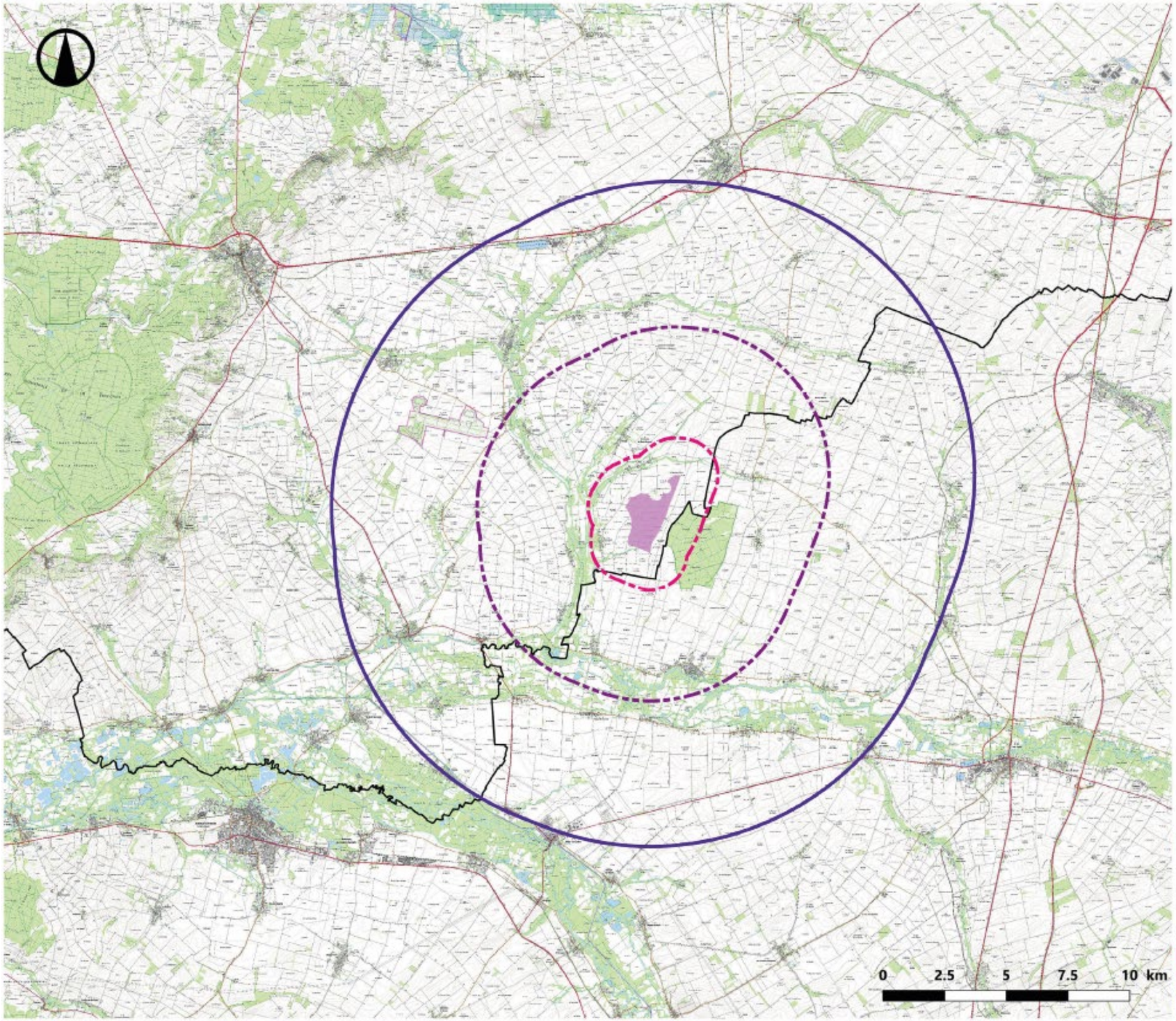
Figure 299 : Aires d'étude théoriques du projet de La Crayère

Aires d'étude théoriques

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Avril 2021

Source : IGN 25®
Copie et reproduction interdites



Carte 192 : Aires d'étude théorique paysagères

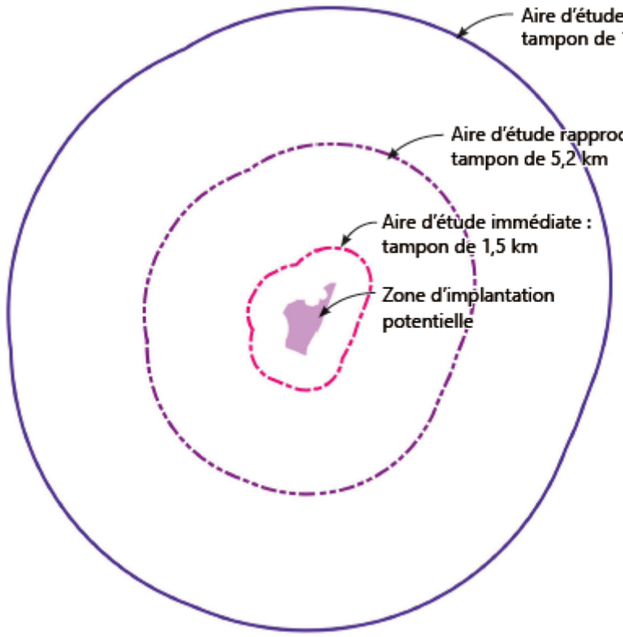
Néanmoins, il faut retenir que ces différents calculs sont utilisés comme des indicateurs à partir desquels il est possible de moduler les périmètres d'étude en fonction de l'étude des enjeux paysagers et patrimoniaux, à savoir :

- L'étude du relief (lignes de crêtes, vallées, plateaux, etc.) ;
- L'étude des unités paysagères ;
- Le relevé des principaux masques végétaux (forêts, bosquets, etc.) et l'étude de l'occupation du sol ;
- La réalisation d'une carte des Zones de Visibilité Théorique avec les paramètres suivants : 9 éoliennes de 180 mètres, correspondant à l'implantation envisagé lors du précédent dépôt du projet, en 2017 ;
- L'étude du Schéma Régional Éolien (SRE) ;
- Une analyse de terrain.

Aussi, l'analyse de ces différents enjeux fait l'objet d'un cadrage préliminaire à l'étude de l'état initial du paysage. A la suite de cette analyse, les limites des périmètres d'étude éloigné, rapproché et immédiat seront adaptés afin de prendre en compte ces enjeux.

Ainsi, la présence d'un site patrimonial ou encore la présence d'un site touristique majeur peut faire l'objet d'un élargissement du périmètre. A l'inverse, un espace forestier peut justifier un retrait du périmètre.

« *Pour rappel, le rayon minimal d'affichage pour l'enquête publique d'un projet éolien, défini dans la Nomenclature ICPE, est fixé à 6 km autour de l'installation* » (Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres, décembre 2020).



Carte 193 : Les aires d'étude issues des résultats des formules de l'ADEME et du PNR Loire-Anjou-Touraine

2 - 2h Respiration visuelle

Selon le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (actualisé en 2020), « un espace de respiration est un angle de vue exempt de champs éoliens », caractérisé par un angle et une profondeur de champ. L'angle correspondant à la vision binoculaire humaine est de 120°. Celui-ci sous-entend l'immobilisation du regard de la part de l'observateur. Compte tenu de sa mobilité, pour qu'un espace de respiration soit acceptable, il est donc recommandé que cette valeur d'angle soit supérieure à 120°, de l'ordre de 160°. Ainsi, un angle minimal de 160° sans éoliennes est recommandé pour assurer une « respiration visuelle ».

Pour le projet éolien de La Crayère, dix communes ont été retenues afin d'identifier leurs espaces de respiration. Elles répondent à différents critères :

- Présence de visibilités théoriques ;
- Implantation sur le plateau essentiellement ;
- Localisation <10km du projet éolien.

Ces communes seront étudiées de nouveau dans l'analyse plus détaillée de la saturation visuelle liée aux impacts du projet.

Ainsi, pour chaque commune étudiée, les angles supérieurs à 120° sont matérialisés. Le choix a été d'identifier également à cette phase du projet les angles dont la mesure est comprise entre 90 et 120°. Dans le cas où aucun angle de plus de 90° n'est libre de toutes éoliennes, le plus grand angle dégagé a été représenté.

La superposition des angles de respiration et de la zone d'implantation potentielle autorise une première estimation de l'incidence potentielle du projet éolien sur la respiration visuelle.

En effet, si la zone d'implantation potentielle se trouve dans un angle de respiration visuelle, le projet éolien risque d'entraîner une diminution de celui-ci.

En revanche, si la zone d'implantation potentielle est en dehors du plus grand angle de respiration visuelle d'une commune, celui-ci sera préservé. Dans ce second cas, le projet peut soit s'inscrire dans un angle déjà occupé, soit agrandir un angle d'occupation existant et réduire un espace exempt de champs éoliens, bien qu'inférieur à 120°.

⇨ ***Ici, nous raisonnons sur l'hypothèse fictive d'une vision panoramique à 360° dégagée de tout obstacle visuel (relief, végétation, bâti...). Autrement dit, l'ensemble des parcs dans un rayon donné (10 km) est pris en compte, que le parc soit réellement visible ou non. Cette hypothèse majorante ne reflète pas la visibilité réelle des éoliennes depuis le centre du village, mais elle permet d'évaluer les espaces de respiration visuelle, sans minimiser les impacts.***

2 - 3 Impacts

2 - 3a Impact

Un impact se caractérise par le croisement d'un enjeu (préalablement identifié) et d'un effet (porté par le projet éolien).

Dans le cadre d'un projet éolien, l'effet est la conséquence objective du futur parc sur le paysage.

L'impact est alors la transposition de cet effet sur une échelle d'enjeux.

2 - 3b Évaluation du niveau d'impact

L'analyse des photomontages est réalisée par le paysagiste concepteur d'ATER Environnement, qui va dans un premier temps décrire les caractéristiques du paysage à travers différents critères, en évoquant notamment les enjeux puis évaluer les effets du projet sur ce paysage.

La notion de sensibilité est également à prendre en compte, en relation étroite avec un effet et le projet.
L'impact du projet est caractérisé à travers des critères quantitatifs et qualitatifs, le plus objectivement possible.
De manière non exhaustive, les critères mobilisables sont les suivant :

- Ouverture des paysages, ampleur du paysage et rapport d'échelle ;
- Cohérence avec les lignes de force des paysages et l'ambiance paysagère ;
- Mutation paysagère générée par le projet ;
- Présence et concurrence visuelle.

L'impact sur chaque point est évalué suivant l'échelle suivante :

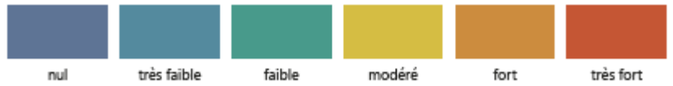


Figure 300 : Échelle d'analyse des impacts pour l'étude paysagère

2 - 3c Zones d'influence visuelle

Cartographie d'influence visuelle

Les cartes de zone d'influence visuelle permettent de mettre en évidence les zones d'un territoire depuis lesquelles une ou plusieurs éoliennes d'un projet seront potentiellement visibles.

De manière générale, pour chaque point du territoire étudié, un calcul de visibilité est effectué pour chacune des éoliennes ciblées.

Celui-ci peut être effectué pour différentes hauteurs cibles (par exemple hauteurs nacelles, ou hauteur totale en bout de pale). Les résultats sont ensuite importés dans un système de traitement cartographique et représentés sous la forme de pixels colorés en fonction de valeurs binaires (0 ou 1 pour invisible/visible) ou décimales (résultats en fractions de hauteurs totales visibles), pour être mis en page et légendés.

Projet éolien de la crayère

Il a été choisi de présenter les impacts du projet sur le paysage en pourcentages de fractions visibles.

Ceci presente le rapport de la somme des hauteurs effectivement visibles - en fonction de la topographie numérique - sur la somme des hauteurs totales cumulées du projet (4x200m), rapporté en pourcentages de visibilité.

Pour une représentation plus fine des résultats et pour comparaison aux résultats topographie «nue», des obstacles visuels issus des couches de l'inventaire biophysique de l'occupation des sols (Corine Land Cover) ont ensuite été ajoutés et pris en compte dans les calculs.

Les classes numérotées 311, 312, 313 (Forêts) et 324 (Forêt et végétation arbustive en mutation) de sa nomenclature ont été fixées à 15m de hauteur, les zones urbanisées fixées à 5m et représentées par les classes 111 et 112 et 121.

Bases de calcul

Résolution : pas de calcul de 50m sur BDALTI 75 v2

Hauteur de l'observateur : 1.7m

Rayon d'étude : Aire de 125km² (rayon de 20km) centrée sur le projet

Implantation : Implantation finale de 4 éoliennes V150 de 200m de hauteur mesurée en bout de pale.

Résultats

Maximalistes pour les calculs effectués topographie nue, ceux-ci doivent être tempérés par l'absence d'utilisation d'obstacles visuels. Ces derniers présentent des valeurs moyennes et leur qualité en termes de précision, d'étendue et de hauteur doit être considérée comme telle.

Malgré cela, la prise en compte de ces éléments dans les calculs de visibilité et la comparaison permettent de mettre en évidence des zones de visibilité certaines.

Il faut noter toutefois que ces résultats ne tiennent pas compte des distances aux éoliennes. En effet, l'emprise verticale d'une éolienne décroit considérablement avec la distance. Ainsi un résultat de 100% du parc visible à 20km n'a ainsi pas le même impact que 100% du parc visible à 3 km puisque les emprises verticales perçues sont très différentes.

De ce fait il est conseillé de considérer les résultats au-delà de l'aire d'étude éloignée comme mineurs compte tenu du faible impact apporté.

Facteurs de variabilité des résultats

Les différents facteurs de variabilité des résultats sont :

- Précision en altitude, dépendant de la résolution de la topographie numérique utilisée.
- Hauteur de l'observateur.
- Utilisation ou non d'obstacles visuels.
- Implantation et envergures des modèles de machines étudiés.

Précision pour la lecture des résultats en pourcentages de parc visible.

Pour chaque pixel est affectée une valeur en pourcentage de fraction visible du parc, le résultat pouvant être identique dans ces 2 cas (cf. croquis 1 et 2 ci-contre) offrant une valeur d'environ 50% de visibilité à partir du point étudié pour un ensemble de 4 éoliennes.

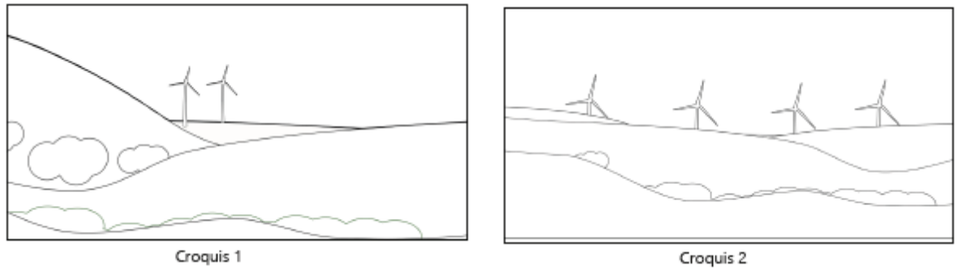


Figure 301 : Aide pour la lecture des zones d'influence visuelle

Dans le premier cas deux machines sur 4 sont visibles en totalité, alors que dans la figure suivante les quatre sont visibles partiellement à hauteur de 50%.

2 - 3d Saturation visuelle

Principe de Saturation

La saturation visuelle est définie comme étant le seuil à partir duquel la présence de l'éolien devient intolérable pour la population. Ce seuil est très variable d'un individu à l'autre : il dépend du ressenti personnel et n'est donc pas quantifiable. Toutefois, il est possible d'évaluer un risque de saturation, à travers une étude cartographique et des seuils définis. La méthode utilisée pour cette analyse est issue de la Direction Régionale de l'Environnement de la région Centre et reprise dans le Guide Relatif à l'Élaboration des Études d'Impacts des Projets Éoliens Terrestres.

Le calcul de saturation a pour objectif de déterminer de manière mathématique la présence de l'éolien dans le grand paysage. Les objectifs sont multiples :

- Évaluer la place de l'éolien dans le territoire (effet de saturation à proprement parler) ;
  - Est-il un motif incontournable, auquel l'usager est systématiquement soumis, ou existe-t-il des espaces de respiration qui atténuent cette présence ?
- Comprendre les dynamiques du motif éolien global ;
  - Est-il dispersé ou condensé ? Dense ou aéré ?
- Analyser l'apport du futur parc dans ce motif ;
  - Est-il cohérent avec les pôles de densité ? Renforce-t-il une formation existante ? Contribue-t-il au mitage des parcs ?

On raisonnera sur l'hypothèse fictive d'une vision panoramique à 360° dégagée de tout obstacle visuel. Autrement dit, l'ensemble des parcs dans un rayon donné sera pris en compte, que le parc soit réellement visible ou non. Cette hypothèse simplificatrice ne reflète pas la visibilité réelle des éoliennes depuis le centre du village, mais elle permet d'évaluer l'effet de saturation visuelle des horizons dans le grand paysage, sans minimiser les impacts.

Indices d'évaluation

Indice d'occupation

L'angle intercepté n'est pas l'encombrement physique des pales, mais toute l'étendue d'un parc éolien sur l'horizon, mesurée sur une carte.

On sépare en deux classes les angles de visibilité des éoliennes : celles distantes de moins de 5 km (éoliennes prégnantes dans le paysage) et celles distantes de 5 à 10 km (éoliennes nettement présentes par temps « normal »). Les deux périmètres sont traités séparément, et chaque parc est illustré par son arc. Si un parc à plus de 5km est intercepté par un parc à moins de 5km, son arc est représenté indépendamment du parc plus proche. Toutefois, la valeur de ces arcs déjà interceptés n'est pas ajoutée au calcul final, pour éviter un doublon avec le parc à moins de 5km. Pour simplifier, on ignore les éoliennes distantes de plus de 10 km, bien qu'elles restent visibles à cette distance par temps clair.

Il faut noter que vue depuis un village, la saturation des horizons par un nombre donné d'éoliennes peut fortement varier selon l'orientation des parcs. Ce facteur de réduction de l'impact pour le cadre de vie des riverains doit être pris en compte dans l'élaboration des projets.

L'angle d'occupation de l'horizon est calculé en addition des angles de l'horizon intercepté par les parcs éoliens visibles sur 10 km. Un horizon peu occupé est un horizon occupé sur moins de 120°. Les parcs éoliens se chevauchant sont considérés comme étant un seul et même angle.

Pour l'exemple dessiné ci-contre afin d'avoir un horizon peu occupé, il faut avoir $\alpha + \beta + \gamma < 120°$.

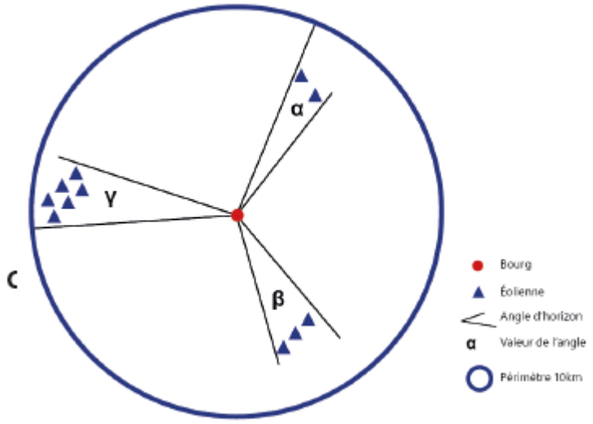


Figure 302 : Schéma du calcul de l'indice d'occupation

Indice de densité

La comparaison de cas montre que pour un secteur d'angle donné, l'impact visuel est majoré par la densité d'éoliennes. C'est pourquoi le premier indice (étendue occupée sur l'horizon) doit être complété par un indice de densité sur les horizons occupés. D'après les conclusions des études de cas, on peut approximativement placer un seuil d'alerte à 0.10 (soit une éolienne en moyenne pour 10° d'angle sur les secteurs d'horizon occupés par des parcs éoliens). Conformément aux recommandations de la DREAL Centre, l'indice de densité est calculé en faisant le rapport du nombre d'éoliennes à moins de 10km par la somme totale des angles occupés.

Il est important de souligner que cet indice doit être lu en complément du premier. Considéré isolément, un fort indice de densité n'est pas alarmant, si cette densité exprime le regroupement des éoliennes sur un faible secteur d'angle d'horizon.

Indice de respiration

Il paraît important que chaque lieu dispose « d'espace de respiration » sans éolienne visible, pour éviter un effet de saturation et maintenir la variété des paysages. Cet espace de respiration est représenté par le plus grand angle continu sans éolienne, indicateur complémentaire de celui de l'occupation de l'horizon. Le champ de vision humain correspond à un angle de 50 à 60°, valeur rappelée dans le récent document «Recommandations pour la constitution des dossiers de demande d'autorisation environnementale de projets éoliens» rédigé par la DREAL Grand-Est en mai 2021, où il est fait mention en page 9 de «préserver des angles de vue sans éolienne d'au moins 60° d'un seul tenant». Toutefois, il va de soi que cet angle est insuffisant compte tenu de la mobilité du regard. Suivant les recommandations des DREAL Centre et Hauts-de-France, un espace de respiration est considéré comme suffisant s'il dépasse les 160°. Cette valeur est ainsi prise en compte dans la suite du dossier concernant l'étude de la saturation visuelle.

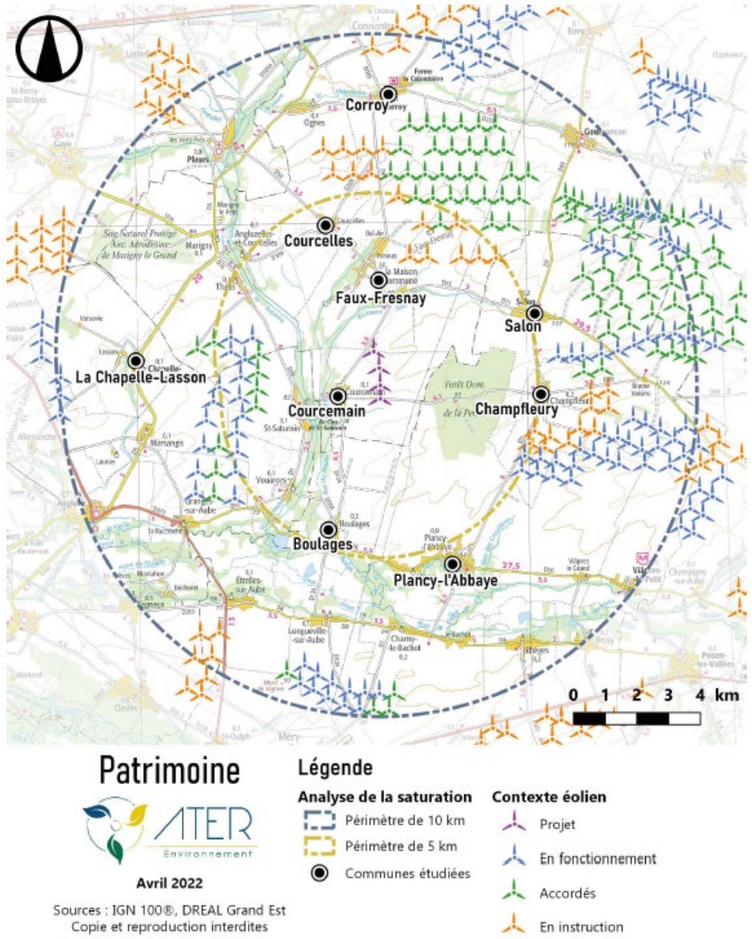
Communes étudiées

Les bourgs choisis pour cette étude ont été sélectionnés pour leur représentativité, de façon à couvrir le maximum de situations locales selon les critères suivants :

- Les zones d'influence visuelle ;
- Le relief ;
- L'angle de vue ;
- Le contexte éolien global.

À noter que les bourgs très proches, représentant des situations similaires, ne sont pas tous traités.

La saturation visuelle des horizons s'évalue nécessairement depuis un point localisé. Le centre d'un village, choisi pour rechercher la situation la plus pénalisante, sera retenu comme point de référence. Au besoin, l'analyse sera reproduite depuis d'autres points également repérés comme des situations critiques. Neuf bourgs situés dans un rayon de 10 km autour de la zone d'implantation potentielle ont été étudiés lors de l'analyse de la respiration visuelle de l'état initial. Il s'agit de Corroy, La Chapelle- Lasson, Plancy-l'Abbaye, Salon, Champfleury, Boulages, Courcelles, Faux-Fresnay et Courcemain.



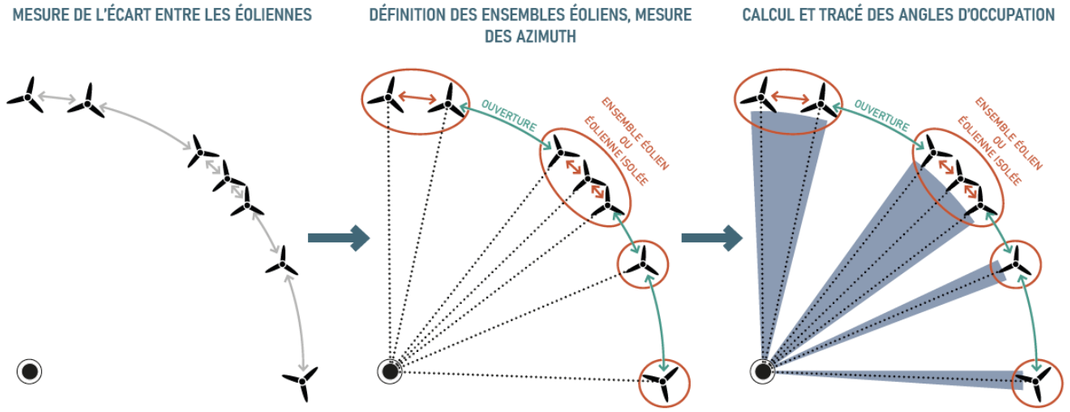
Carte 194 : Bourgs sélectionnés pour l'analyse de la saturation visuelle

Méthode de calcul des angles occupés par l'éolien

Le calcul des angles de saturation se fait en plusieurs étapes. La première consiste à définir des ensembles éoliens, c'est-à-dire des groupes d'éoliennes assez proches sur l'horizon pour former un ensemble cohérent. Chaque ensemble éolien va occuper un certain angle sur l'horizon, et c'est cet angle qui est représenté et mesuré pour les saturations.

Pour définir ces ensembles éoliens, on mesure l'écart entre chaque éolienne. Si cet écart est inférieur à 7° dans le rayon de 5 km ou à 5° dans le rayon de 5 à 10°, on considérera que les éoliennes font partie du même ensemble éolien. À l'inverse, si cet écart est plus important, on considérera que les éoliennes sont suffisamment éloignées sur l'horizon pour être distinctes. Ces valeurs de 5° et 7° ont été choisies pour proposer le meilleur équilibre entre perception réelle des groupes d'éoliennes et représentation graphique. L'objectif étant d'éviter le plus possible les ouvertures résiduelles (inférieures à 10% de la vision humaine de référence, soit 6°).

Une fois les ensembles définis, les angles sont simplement mesurés à l'aide des azimuth des éoliennes. L'azimuth étant mesuré au pied de l'éolienne, au centre du mât, une correction de 2° (1° de chaque côté de l'ensemble) est appliquée pour prendre en compte l'encombrement des pales. Cette correction permet également de représenter les éoliennes isolées, dont l'angle hors correction est nul.



Limites de la méthode

Les hypothèses de calcul de l'étude de saturation sont des hypothèses majorantes. Elles permettent de maximiser les impacts pour une meilleure prise en compte du phénomène dans l'évaluation. Elles sont donc nécessaires et pertinentes au regard de l'analyse des impacts paysagers et dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement. Elles permettent l'utilisation d'un outil mathématique, permettant de quantifier en partie des impacts et ainsi compléter l'analyse visuelle (basée sur la composition des lignes, les rapports d'échelle et l'organisation des motifs dans l'espace), et la notion de ressenti, inhérente au paysage. Toutefois, ces hypothèses majorantes, souvent simplificatrices, éloignent également le modèle du réel. C'est pourquoi, à juste titre, la méthode parle de « risque de saturation », même quand les seuils sont dépassés : le fait que les seuils soient atteints pour un bourg implique une vigilance accrue lors de l'évaluation, pas que le bourg sera saturé. Il est donc important de mettre cette analyse purement cartographique en perspective d'une perception et d'un ressenti réel sur le terrain et de confronter cette étude à des outils plus ancrés sur le terrain, comme l'analyse des photomontages.

2 - 3e Photomontages

Un photomontage permet de préciser les résultats de calculs de bassins de visibilité et doit permettre une appréciation précise de la perception visuelle d'un parc éolien dans son contexte paysager. C'est pourquoi, l'ensemble des photomontages est réalisé selon une méthode rigoureuse et conforme aux recommandations du Guide National relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres publié par le Ministère de l'Environnement en octobre 2020

Les prises de vue

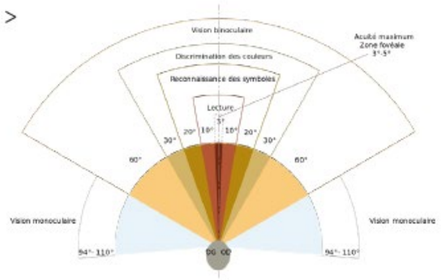
Elles sont réalisées avec un appareil photo numérique Canon 6D équipé d'un capteur APS-C de 24 Mpx et d'une focale fixe de 50 mm.

Celui-ci est fixé en mode paysage sur une rotule spéciale ou tête panoramique, présenté ci-contre, précédemment réglée pour ce couple appareil/objectif afin de limiter les effets de parallaxe d'une image à l'autre et assurer l'assemblage sans décalages. Un niveleur trois points permet d'affiner la planéité des prises. Le trépied sur lequel l'ensemble est fixé permet de monter l'objectif jusqu'à une hauteur d'environ 1,7m. Ainsi pour chaque point de vue, après visée en direction du projet à l'aide de jumelles équipées d'un compas magnétique, un ensemble de photographies est effectué par rotation - par pas de 20° de la tête panoramique - afin de couvrir les 360° environnants. Cela assure un taux de recouvrement d'une image sur l'autre d'environ 25%. La position ainsi que les date et heure sont enregistrées automatiquement lors de la prise, et corrélées par l'utilisation d'un GPS externe supplémentaire. En fonction de l'ouverture paysagère des repères (clochers, pylônes et autres éléments remarquables) sont également relevés par la même occasion.

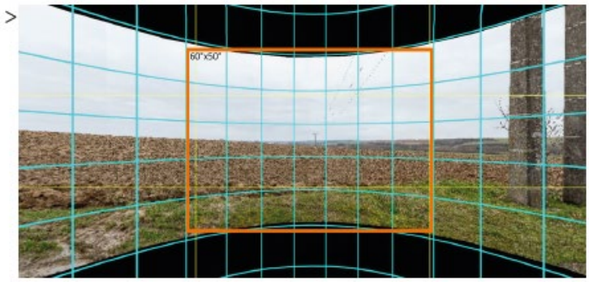
Ce choix technique est induit par plusieurs éléments :

- La plage de vision monoculaire humaine permettant de discerner les couleurs est estimée à 60° maximum et à 40° pour les motifs (1) ;
- Le guide préconise l'usage d'une focale fixe de 50mm sur capteur plein format, le champ visuel horizontal offert par une photo à cette focale étant de l'ordre de 40° ;
- De plus il y est mentionné la nécessité de présentation d'un champ visuel horizontal de 50° pour une distance orthoscopique de visualisation sur format A3 de 45 cm, il faut alors recourir à l'assemblage panoramique numérique pour étendre le champ visuel. Dès lors la notion de focale perd son sens, celle-ci faisant seulement varier le nombre de photos à prendre pour un champ visuel donné ;
- La projection d'une photo unique étant droite rectilinéaire, des distorsions de perspectives apparaissent aux angles supérieurs à 60°; si le champ visuel est trop large dans cette projection les proportions des éléments du paysage ne sont plus respectées. Sur l'illustration d'un panorama de 120° de champ visuel horizontal (2) les poteaux électriques à gauche apparaissent largement démesurés.

1 >



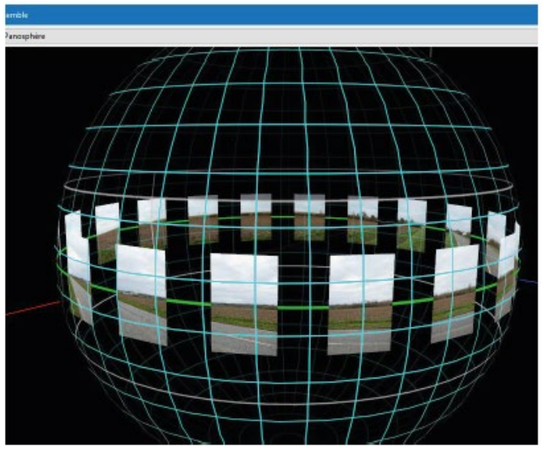
2 >

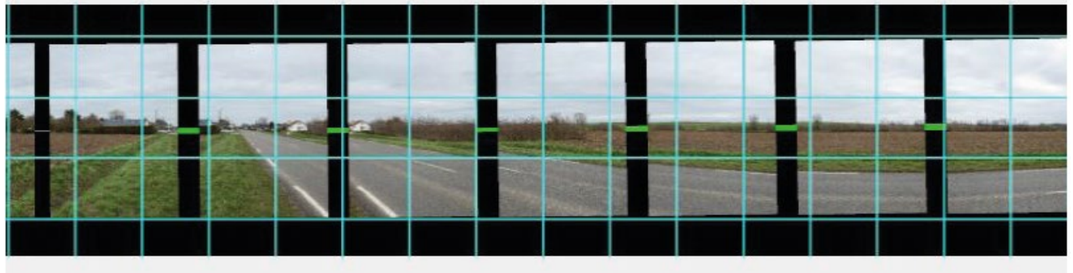


L’assemblage panoramique

L’assemblage des lots de photographies est réalisé dans Hugin-Panorama photo stitcher, logiciel libre spécialisé dans l’assemblage d’image par reconnaissance de points avec interface experte, permettant un contrôle et la correction, le cas échéant, de l’ensemble des points de contrôle et des liens entre images (voir images ci-dessous) ainsi que la fusion de celles-ci sans traces de «coutures». Éventuellement, les effets de ghosting, en cas d’éléments en mouvement, peuvent être corrigés.

Une attention toute particulière est portée sur les corrections des paramètres de distorsion inhérents aux propriétés physiques de l’objectif utilisé , ainsi que sur le contrôle de la planéité de l’ensemble afin de limiter les erreurs liées à cette tâche.





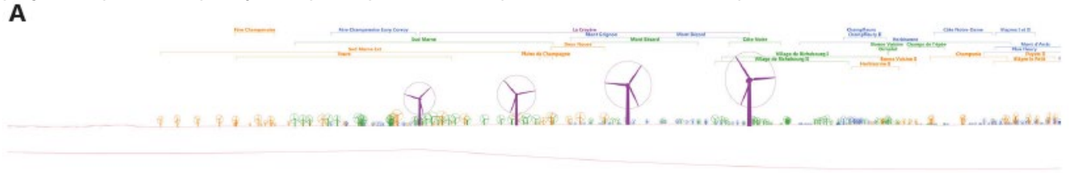
Du fait de l’angle de champ horizontal étendu la projection de sortie nécessaire est cylindrique pour une bonne visualisation de ce type de panorama - comme indiqué, une projection «droite» rectilinéaire induirait d’importantes déformations de perspectives.

La définition finale du panorama est calculée de manière à obtenir la meilleure résolution possible pour les mises en pages en 300 points par pouce minimum.

La réalisation des photomontages

Les photomontages sont réalisés avec le module photomontage du logiciel spécialisé Windfarm 4.2.5.3 de Resoft. Celui-ci permet l’affichage et le contrôle des données utilisées en gardant toute proportion liée à la projection panoramique cylindrique et prend en compte la courbure terrestre pour la modélisation

A



B

Cette phase du travail se décompose en plusieurs étapes :

- Insertion du modèle numérique de terrain (BDAlti 75 par défaut) et insertion de l’ensemble des éoliennes du projet et du contexte éolien connu (A) ;
- Géoréférencement du panorama avec utilisation de repères (châteaux d’eau, pylônes, éoliennes etc ...) dont les hauteurs peuvent être connues et application des paramètres d’éclairage liés aux date et heure de prise de vue ;
- Edition du photomontage dans un logiciel de retouche photographique (Photoshop ou Gimp) pour application fine des masques boisés et/ou bâtis (B).

Afin de favoriser la compréhension des photomontages :

- En fonction de l’état du ciel au moment de la prise de vue le rendu des éoliennes peut être forcé pour que l’on puisse les distinguer : la couleur utilisée est alors une couleur moins réaliste mais plus visible ;
- sur les vues filaires, les éoliennes du projet sont colorées en violet, les parcs en service en bleu, les projets accordés en vert et les projets en instruction en orange.

Les noms des parcs ou projets complètement masqués par la topographie ne sont pas affichés. Dès que nom et barre marqueur d’emprise sont visibles, alors au moins une pale d’éolienne est théoriquement visible (hors obstacles boisés et bâtis).

Malgré le soin apporté à sa confection le photomontage est un outil possédant certaines limites quant à la représentation, notamment :

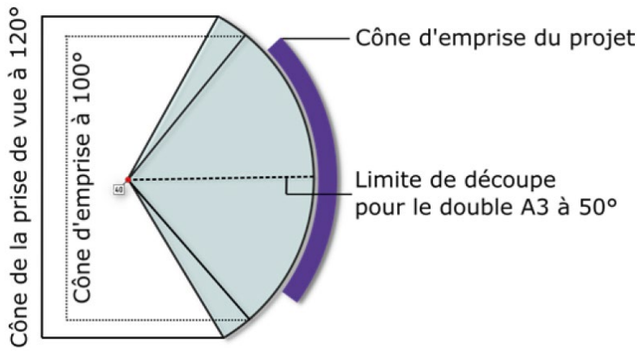
- Absence de rotation des éoliennes.
- Possibilités de légères imprécisions liées à la qualité des données numériques et des repères utilisés.

Mise en page

Afin de répondre aux exigences de la DREAL Grand Est, respecter les préconisations de visualisation et faciliter la lecture des photomontages la mise en page à été élaborée sur 2 pages A3 par point de vue, présentées en vis-à-vis.

La première page présente les informations relatives au point de prise de vue avec 2 cartographies et une coupe topographique :

- La coupe topograhique rend compte du relief entre le point de vue et le projet ;
- La première carte permet de situer le point de vue dans l'aire étudiée relativement au projet ;
- La seconde carte offre une vue à échelle réduite sur fond satellite avec cône marqueur de direction et de cadrage 120°, avec indication d'emprise horizontale du projet.



Un encart est réservé aux caractéristiques telles que les coordonnées, la date/heure de prise, distance de l'éolienne la plus proche. Enfin, un espace est réservé aux commentaires paysagers avec le niveau d'impact du projet. La page de droite superpose trois panoramas présentant 120° de champ visuel horizontal, permettant de comparer l'état initial du paysage à la simulation du projet. Les éoliennes projetées sont identifiées.

Les pages suivantes présentent le photomontage à 100° en 2 vues de 50° avec préconisation de distance orthoscopique de lecture.

Compte tenu de la projection cylindrique, pour une représentation fidèle du photomontage sur 100° en double A3 il est préconisé de courber le support.

Distance de lecture préconisée : environ 45 cm du centre de l'image sur support courbé (distance orthoscopique pour projection cylindrique sur format A3)

Distance de lecture préconisée : environ 45 cm du centre de l'image sur support courbé (distance orthoscopique pour projection cylindrique sur format A3)

Lecture des photomontages

Rendu des photomontages

Le rendu des simulations varie en fonction de la visibilité des éoliennes dans le paysage.

- Bleu : Éolienne en fonctionnement ;
- Vert : Éolienne accordée ;
- Orange : Eolienne en instruction ;
- Violet : Éolienne du projet.

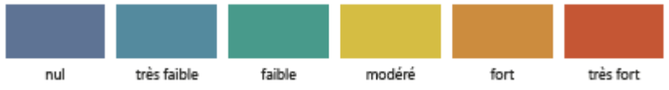
Les photomontages ont été réalisés par ATER Environnement.

Évaluation de l'impact

L'analyse des photomontages est réalisée par le paysagiste concepteur d'ATER Environnement, qui va dans un premier temps décrire les caractéristiques du paysage à travers différents critères, puis évaluer l'impact du projet à travers des critères quantitatif et qualitatif afin de caractériser le plus objectivement possible l'impact. De manière non exhaustive, les critères mobilisables sont les suivants :

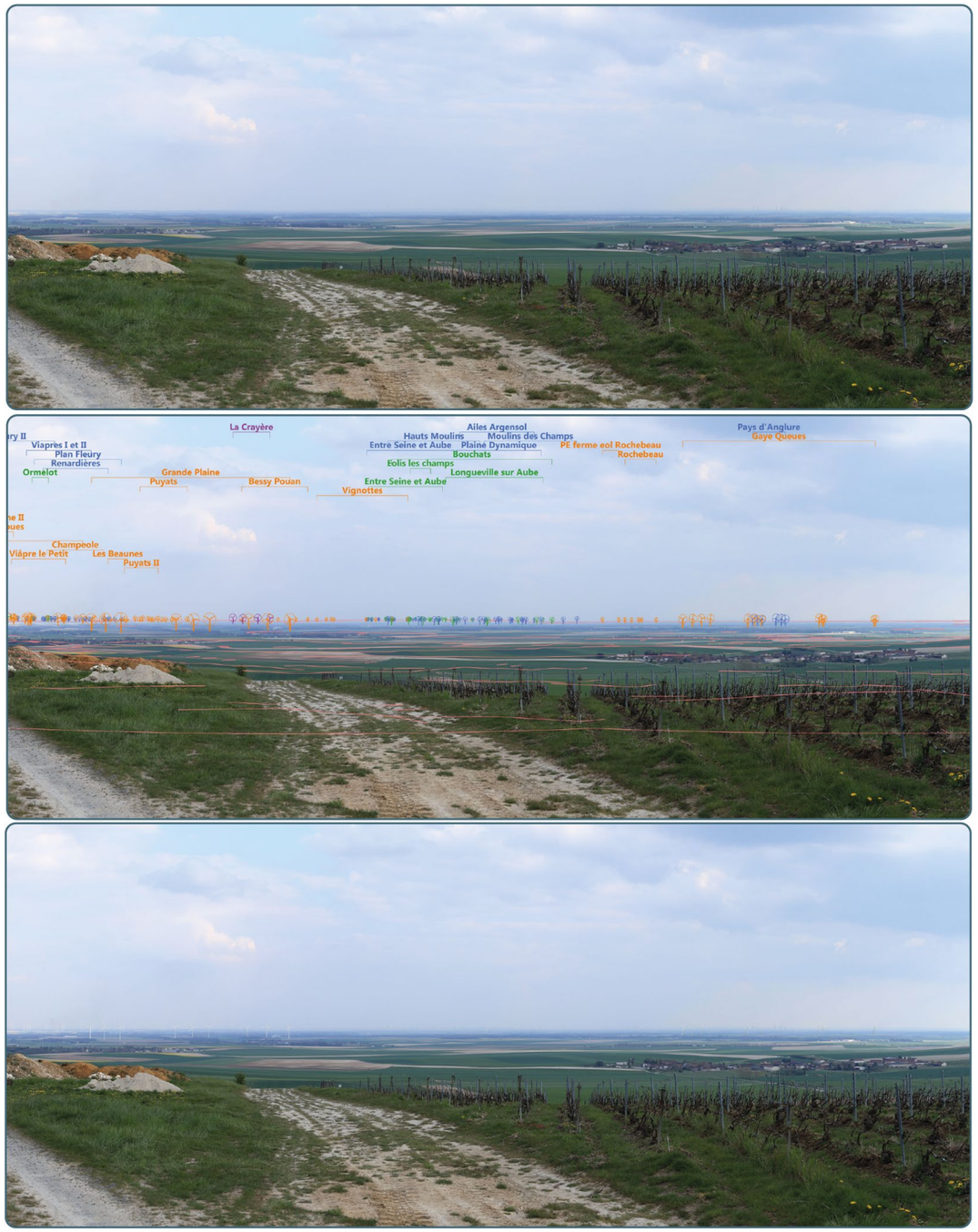
- Ouverture des paysages, ampleur du paysage et rapport d'échelle ;
- Cohérence avec les lignes de force des paysages et l'ambiance paysagère ;
- Mutation paysagère générée par le projet ;
- Présence et concurrence visuelle.

L'impact sur chaque point est évalué suivant l'échelle suivante :



Limites

Le travail de photomontage suit une méthodologie rigoureuse qui vise à ne pas donner à l'observateur une impression trompeuse. Il est cependant illusoire de croire que l'on peut reproduire l'effet d'une vision réelle à partir d'une impression papier. Ces simulations permettent de donner les informations nécessaires à l'évaluation de l'effet des éoliennes dans le paysage, même si elles ne peuvent rendre compte de l'influence de la météo, des saisons et des cultures sur la perception du projet au quotidien, pas plus qu'une perception dynamique (mouvement de l'observateur et/ou de l'éolienne).



Effets cumulés

Méthodologie d'analyse

Les études de saturation visuelle et les cartes de zone d'influence visuelle sont les premiers éléments d'analyse pour déterminer l'occupation de l'horizon, les respirations, la prégnance du contexte vis-à-vis de celle du projet. Ces outils, aussi pertinents soient-ils, sont limités. Ils ne prennent pas en compte les obstacles, les relations de hauteurs et d'organisation entre les parcs, le bâti, ou les masses végétales ni même la distance d'éloignement entre le point d'observation et le projet. Ces analyses cartographiques sont complétées dans l'étude au moyen des photomontages.

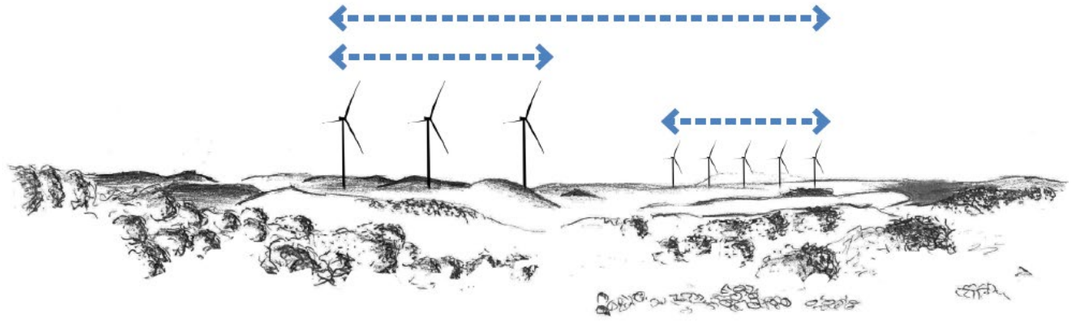
Afin de prendre en compte de manière précise les relations visuelles entre les différents parcs, trois critères d'analyse vont être pris en compte :

- L'organisation de l'espace ;
- Le rapport d'échelle entre les parcs, les masses bâties et boisées ;
- L'occupation de l'horizon.

L'évaluation qualitative d'un projet éolien dans un paysage donné, visant à qualifier sa "réponse" aux enjeux, consiste à en proposer une représentation réaliste qui est celle du photomontage. Le terme de "photomontage" désigne en réalité une simulation infographique du projet. En retour, cette simulation permet d'évaluer plus précisément certains enjeux que l'analyse de l'état initial n'a pas pu mettre en évidence. Le photomontage offre une appréciation directe du projet, sensible, permettant d'évaluer son "degré de sensibilité" selon des critères spatiaux adaptés à l'objet éolien : visibilités, co-visibilités, rapports d'échelle, lisibilité, effets de masse homogènes ou hétérogènes etc.

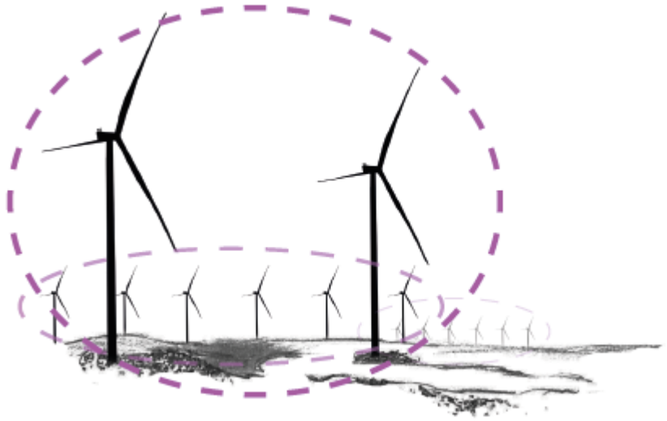
<u>L'occupation de l'horizon</u>

Critère lié à l'organisation de l'espace, le critère d'occupation de l'horizon permet de savoir si le futur projet va venir compléter une ligne existante, s'ajouter à un espace où l'éolien est peu présent, ou au contraire s'inscrire sur un angle déjà occupé par un parc. La taille apparente du parc rentre aussi en ligne de compte : si les éoliennes viennent s'implanter sur un angle déjà occupé par un autre parc, l'impact sera différent en fonction des tailles apparentes des deux entités.



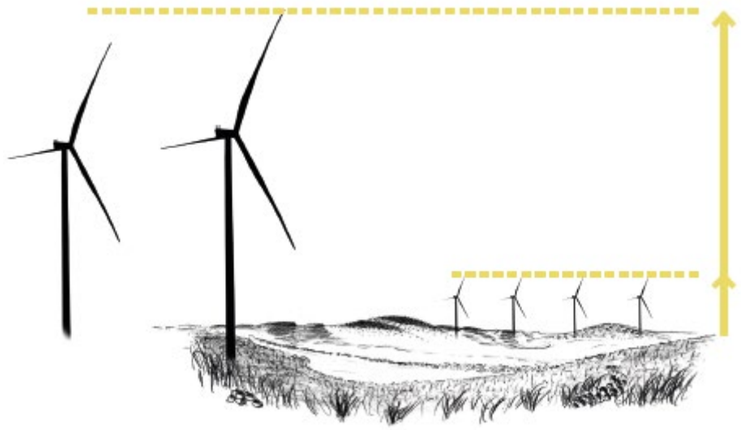
<u>La lisibilité et l'organisation de l'espace</u>

L'organisation de l'espace correspond à la manière dont les parcs sont positionnés par rapport aux autres et par rapport aux éléments du paysage. Il s'agit de déterminer si le futur projet va venir perturber cet équilibre. Sont pris en compte dans ce critère l'espacement des parcs, leurs positions respectives sur l'horizon et éventuellement leurs superpositions. Les géométries sont également importantes, puisqu'elles vont générer un sentiment d'ordre si elles sont cohérentes entre elles, ou au contraire de désordre si elles présentent des différences frappantes.



Le rapport d’échelle

Le rapport d’échelle désigne la taille relative des parcs entre eux. Ce critère a pour but de comprendre quels parcs vont visuellement dominer la scène, et donc quels parcs vont le plus attirer le regard. De plus, l’analyse s’intéressera également à la façon dont les parcs qui apparaissent petits s’intègrent vis-à-vis des parcs qui dominent la scène.



3 METHODES RELATIVES AU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études ENVOL ENVIRONNEMENT, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

3 - 1 Présentation des intervenants

Missions	Intervenants	Qualification
Expertise Flore/Habitats	- Jean-Emmanuel Brasseur	Spécialiste Flore/Habitats
Expertise zones humides	- Jean-Emmanuel Brasseur	Spécialiste pédologie
Expertise ornithologique	- Titouan Basset - Paul Bienvenu - Valentin Heck - Germain Garbé - Florian Kubala - Gaelle Lachiver - Thomas Marchal - Valentin Maugard - Jean Rogez	Experts ornithologues
Expertise chiroptérologique	- Titouan Basset - Paul Bienvenu - Gaelle Lachiver - Thomas Marchal - Jean Rogez - Maxime Vincent	Experts chiroptérologues
Expertise entomofaune	Florent Noël	Expert entomofaune
Expertises herpétologique	- Titouan Basset - Florent Noël - Valentin Heck	Experts herpétologues
Expertise mammologique	- Florent Noël	Expert mammologue
Rédaction	- Emeline Cosyns - Thomas Marchal - Maxime Prouvost - Anne Roquette	Experts naturalistes et contrôleurs qualité

Tableau 314 : Présentation des intervenants à l'expertise écologique (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

3 - 2 Etat initial

3 - 2a Définition préliminaire des notions de patrimonialité, d'enjeux et de sensibilités

Notion de patrimonialité : la patrimonialité d'une espèce se rapporte uniquement à l'état de conservation et de protection de celle-ci, sans tenir compte des effectifs recensés sur le secteur du projet et de ses modes d'utilisation de l'aire d'étude. À titre d'exemple, une espèce d'oiseau inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux aura un niveau de patrimonialité fort, étant donné qu'il s'agit d'une espèce d'intérêt communautaire justifiant la création de zones Natura 2000. À l'inverse, une espèce classée en préoccupation mineure et qui demeure un gibier chassable sera marquée par un niveau de patrimonialité très faible.

Notion d'enjeu : la notion d'enjeu combine le niveau de patrimonialité et les conditions d'observation d'une espèce donnée dans l'aire d'étude associée au projet. Une espèce constituera un enjeu significatif à l'égard du projet dès lors que celle-ci présentera un niveau de patrimonialité élevé et/ou des effectifs importants sur le secteur (en termes de stationnement ou de survols migratoires) et/ou qu'elle se reproduit probablement ou certainement sur le site. À l'inverse, une espèce commune, abondante et pour laquelle les fonctionnalités du site sont faibles présentera un niveau d'enjeu réduit dans le cadre du projet.

Niveaux d'enjeux	Critères d'évaluation des enjeux
Critères d'évaluation des enjeux relatifs à la flore et aux habitats naturels	
Fort	• Habitat d'intérêt communautaire (habitat figurant à l'annexe I de la directive 92/43 CEE, la Directive "Habitats") ; • Au moins une espèce figurant à l'annexe IV de la directive 92/43 CEE, la Directive "Habitats" ; • Au moins une espèce menacée à l'échelle nationale et/ou régionale ; • Au moins une espèce protégée (régionale et/ou nationale) dans l'habitat ; • Au moins une espèce très rare (en région ou au niveau national) dans l'habitat.
Modéré	• Au moins une espèce rare dans l'habitat ; • Habitat remplissant une fonction écologique particulière sur le secteur d'étude (trame verte et bleue à l'échelle du site).
Faible	• Aucun des critères des enjeux modérés et des enjeux forts.
Critères d'évaluation des enjeux relatifs à l'avifaune	
Fort	• Principaux espaces vitaux des espèces marquées d'un enjeu fort en période de reproduction (zones de chasse, territoires de reproduction…) ; • Milieu faisant l'objet d'une forte concentration des sites de nidification potentiels des oiseaux (boisements, linéaires de haies…) ; • Couloirs de migration définis localement ; • Principaux territoires de haltes d'espèces à enjeu forts ou d'importants regroupements d'oiseaux en phase des migrations ou en période hivernale.

Niveaux d'enjeux	Critères d'évaluation des enjeux
Critères d'évaluation des enjeux relatifs à l'avifaune	
Modéré	• Au moins 75 espèces observées en phase de migrations ; • Faibles survols migratoires du site en phase des migrations ; • Absence de grands regroupements d'espèces à enjeux modérés ou forts ; • Au moins 10 espèces inscrites à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux observées en période des migrations ou en phase hivernale.
Faible	• Aucun des critères des enjeux modérés et des enjeux forts.
Critères d'évaluation des enjeux relatifs aux chiroptères	
Fort	• Enjeu fort pour au moins deux espèces = Enjeu fort pour les zones de contacts et milieux analogues en continuité. • Forte concentration de l'activité d'au moins une espèce à enjeu fort ou à plusieurs à enjeu modéré • Zones à forte potentialité de gîte d'espèces à enjeu fort.
Modéré	• Activité significative pour au moins deux espèces à enjeu modéré = Enjeu modéré pour les zones de contacts et milieux analogues en continuité. • Activité forte d'au moins une espèce à enjeu faible = Enjeu modéré pour les zones de contacts et milieux analogues en continuité. • Zones à potentialité modérée de gîte.
Faible	• Aucun des critères des enjeux modérés et des enjeux forts.
Critères d'évaluation des enjeux relatifs à l'autre faune	
Fort	• Territoire d'observation d'une espèce protégée et ; • D'une espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou ; • D'une espèce vulnérable en France ou en danger au niveau régional.
Modéré	• Territoire d'observation d'une espèce protégée et ; • D'une espèce vulnérable au niveau régional.
Faible	• Territoire d'observation d'une espèce protégée et ; • D'une espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou ; • D'une espèce quasi-menacée en France ou en région.
Très faible	• Aucun des critères des enjeux faibles, modérés et forts.

Tableau 315 : Critères d'analyse des enjeux (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Notion de sensibilité : la sensibilité d'une espèce renvoie à la notion de risque d'impacts sur celle-ci en conséquence de l'implantation d'un parc éolien dans l'aire d'étude immédiate (sans tenir compte d'un schéma d'implantation et du gabarit d'éolienne). Dans ce cadre, notre analyse des sensibilités fera principalement référence aux annexes IV et V du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (novembre 2015) qui décrivent les sensibilités de l'avifaune et des chiroptères à l'éolien à l'échelle de l'Europe. Cette notion sera ajustée pour chaque espèce en considérant ses effectifs recensés sur le secteur, ses conditions de présence sur le site (dont la probabilité de reproduction) et ses hauteurs de vols.

3 - 2b Calendrier global des inventaires terrain

Saisons	Hiver		Printemps			Eté			Automne			Hiver
Mois	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc
Thèmes :												
Oiseaux hivernants	2 passages											
Oiseaux - Migrations prénuptiales			5 passages									
Oiseaux nicheurs - IPA					4 passages							
Oiseaux nicheurs - Busards					5 passages							
Oiseaux nicheurs - Protocole nocturne						1 passage						
Oiseaux - Migrations postnuptiales								10 passages				
Chiroptères - Transits printaniers				3 passages								
Chiroptères - Phase de mise-bas						4 passages + 1 recherche de gîtes						
Chiroptères - Transits automnaux								5 passages				
Chiroptères - Ecoutes en continu en lisière												
Chiroptères - Ecoutes en continu sur mât												
Amphibiens			1 passage									
Reptiles					1 passage							
Mammifères					1 passage							
Entomofaune					1 passage							
Flore et habitats					2 passages							
Oiseaux hivernants	passages											2
Oiseaux - Migrations prénuptiales			8 passages									
Oiseaux nicheurs - IPA					2 passages							
Oiseaux nicheurs - Rapaces					5 passages							
Oiseaux nicheurs - Œdicnème					6 passages							
Oiseaux nicheurs - Protocole nocturne			2 passages									
Oiseaux - Migrations postnuptiales								10 passages				
Chiroptères - Transits printaniers				2 passages								
Chiroptères - Phase de mise-bas						2 passages						
Chiroptères - Transits automnaux								4 passages				
Chiroptères - Ecoutes en continu sur mât			Du 21 mars au 06 novembre 2018									
Amphibiens				2 passages								
Reptiles					1 passage							
Mammifères					1 passage							
Entomofaune					1 passage							
Flore et habitats					2 passages							

Tableau 316 : Synthèse du calendrier des passages de prospection entre 2020 et 2021 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

3 - 2c**Définition et méthodologie de recensement des zones naturelles d'intérêt reconnu**

Un inventaire des zones naturelles d'intérêt patrimonial a été effectué dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet pour mettre en évidence les principaux enjeux naturels reconnus dans l'environnement du projet.

Sous le terme de « zones naturelles d'intérêt reconnu » sont regroupés :

- Les périmètres de protection ou de gestion (Natura 2000) : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites Natura 2000 (Zones Spéciales de Conservation et Zones de Protection Spéciales), Arrêtés de Protection de Biotope (APB), Espaces Naturels Sensibles du Département…
- Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux…

Ces données ont été recensées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Grand Est et de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).

Sites Natura 2000 : Zone Spéciale de Conservation, Zone de Protection Spéciale :

La directive 92/43 du 21 mai 1992 dite « Directive Habitats » prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) qui, associées aux Zones de Protection Spéciales (ZPS) désignées en application de la Directive « Oiseaux », forment le Réseau Natura 2000.

Les ZSC sont désignées à partir des sites d'importance communautaire (SIC) proposés par les états membres et adoptés par la Commission européenne, tandis que les ZPS sont définies à partir des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux

La directive européenne n°79-409 du 6 avril 1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages s'applique à tous les états membres de l'Union européenne. Elle préconise de prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ».

Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (type I et II)

de l'environnement en 1982. Il a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance permanente, aussi exhaustive que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées. On décrit deux types de ZNIEFF, définies selon la méthodologie nationale :

- Une ZNIEFF de type I est un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite au moins une espèce ou un habitat déterminant. D'une superficie généralement limitée, souvent incluse dans une ZNIEFF de type II plus vaste, elle représente en quelque sorte un « point chaud » de la biodiversité régionale.
- Une ZNIEFF de type II est un grand ensemble naturel riche ou peu modifié, ou qui offre des potentialités biologiques importantes. Elle peut inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I. Sa délimitation s'appuie en priorité sur son rôle fonctionnel. Il peut s'agir de grandes unités écologiques (massifs, bassins versants, ensemble de zones humides...) ou de territoires

Les Réserves Naturelles (RNN et RNR)

Une réserve naturelle est une partie du territoire où la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière. Il convient de soustraire ce territoire à toute intervention artificielle susceptible de le dégrader.

On distingue les réserves naturelles nationales (RNN), et les réserves naturelles régionales (RNR). Leur gestion est confiée à des associations de protection de la nature dont les conservatoires d'espaces naturels, à des établissements publics (parcs nationaux, Office national des forêts...) et à des collectivités locales (communes, groupements de communes, syndicats mixtes...). Un plan de gestion, rédigé par l'organisme gestionnaire de la réserve pour cinq ans, prévoit les objectifs et les moyens à mettre en œuvre sur le terrain afin d'entretenir ou de restaurer les milieux.

Les zones humides concernées doivent avoir une importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique, limnologique ou hydrologique.

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR)

Un parc naturel régional est un lieu remarquable au niveau architectural, historique, culturel, écologique, faunistique etc. Ce label a été créé en France en 1967. Un PNR est formé par des communes qui souhaitent conserver ce patrimoine, au travers d'une labellisation de l'État, et par le respect d'une charte.

3 - 2d Trame Verte et Bleue

Mesure phare du Grenelle de l'Environnement, la Trame Verte et Bleue (TVB) est une démarche qui vise à maintenir une certaine continuité écologique à travers le territoire national. L'objectif étant de reconstituer et de sauvegarder un maillage de corridors écologiques au sein duquel les espèces peuvent se déplacer, se reproduire et stationner librement (réservoir de biodiversité). En effet, l'isolement des populations peut, à plus ou moins long terme, s'avérer néfaste pour la survie des individus et des dites populations. Ainsi, des échanges entre ces populations sont indispensables afin de conserver un niveau de variabilité génétique acceptable. L'objectif de la TVB est de maintenir un réseau de corridors fonctionnels qui permet d'assurer une continuité écologique entre les réservoirs de biodiversité.

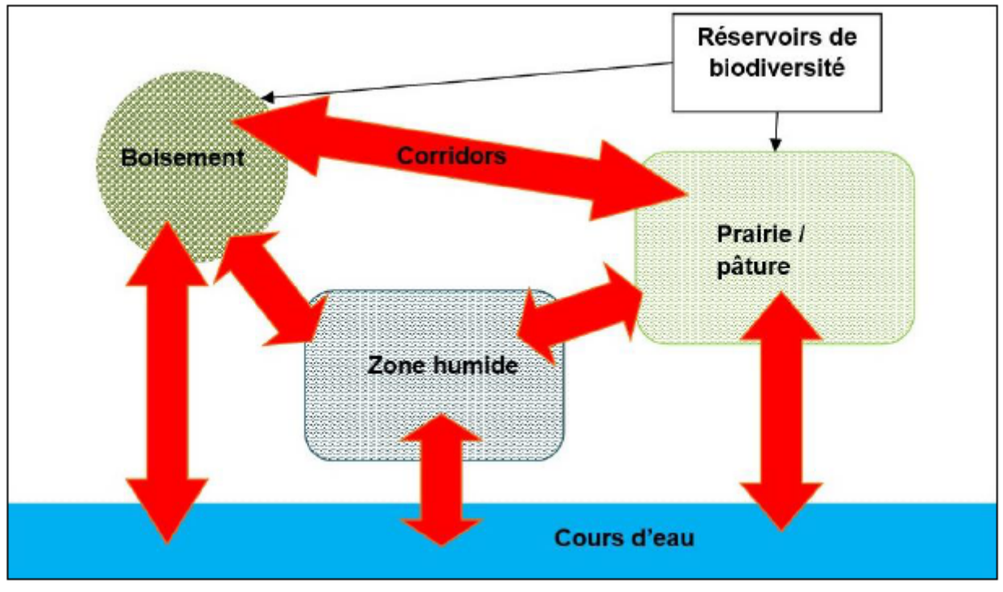


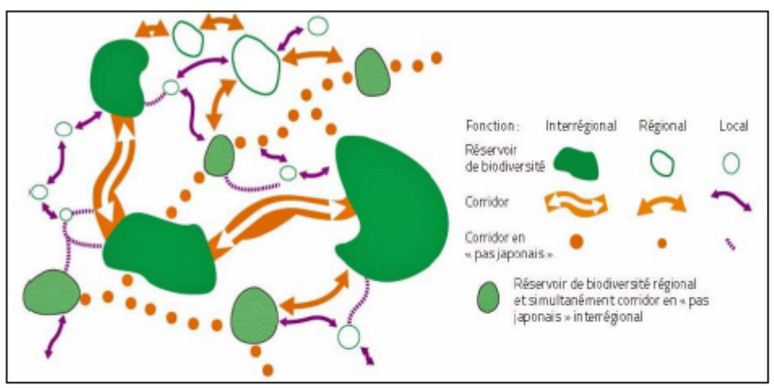
Figure 303 : Schéma théorique des échanges entre les réservoirs de biodiversité via les corridors écologiques

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou une partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos...), où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, et qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent et sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces (source : Trame Verte et Bleue).

Les corridors écologiques sont des voies de déplacement ou d'échange utilisées par la faune et la flore, reliant des réservoirs de biodiversité entre eux et offrant aux espèces des conditions favorables à l'accomplissement de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos, etc.). Les corridors écologiques comprennent les espaces naturels ou semi-naturels et peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers.

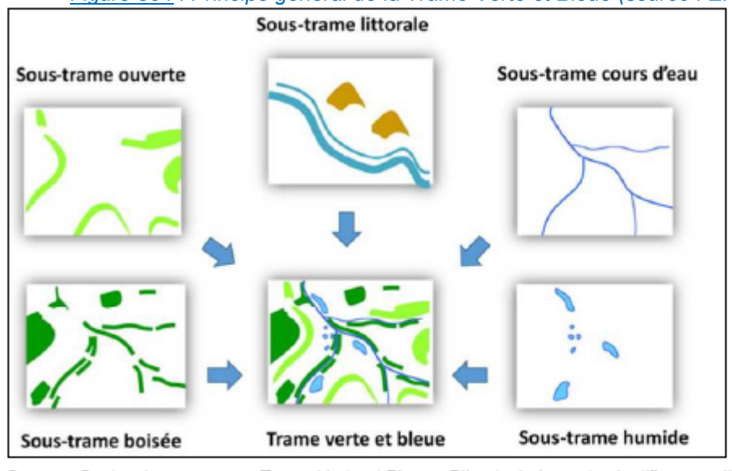
On détermine deux matrices au sein des corridors écologiques :

- La Matrice bleue : c'est une mosaïque de milieux humides plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux humides entre eux ;
- La Matrice verte : c'est une mosaïque paysagère composée de bois, haies et prairies permanentes plus ou moins denses, connectant entre eux les réservoirs de biodiversité.



Source : Centre de ressources, Trame Verte et Bleue - Bilan technique et scientifique sur l'élaboration des Schémas régionaux de cohérence écologique, juillet 2017

Figure 304 : Principe général de la Trame Verte et Bleue (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)



Source : Centre de ressources, Trame Verte et Bleue - Bilan technique et scientifique sur l'élaboration des Schémas régionaux de cohérence écologique, juillet 2017

Figure 305 : Les différentes sous-trames de la Trame Verte et Bleue (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

3 - 2e Méthodologie d'inventaire de la flore

Nous avons effectué quatre passages sur le terrain.

Le premier a eu lieu le 19 mai 2015 pour l'inventaire des espèces vernales. Le deuxième a été effectué le 15 juin 2015, pour intervenir avant la fauche de la plupart des bermes des routes et chemins qui, dans un contexte de grandes cultures, comprennent souvent la plus grande part des espèces recensées.

En complément des passages réalisés en 2015, des prospections ont été conduites en 2021. Deux passages ont été réalisés, l'un le 28 mai et l'autre le 25 juin 2021.

L'ensemble du site a été prospecté à pied. Des relevés phytosociologiques ont été réalisés dans chaque type d'habitats. Nous avons appliqué la méthode suivie par la phytosociologie sigmatiste, méthode usitée habituellement dans les études écologiques.

Les habitats sont déterminés sur la base des relevés de terrain et nommés sur la base de la typologie Corine Biotopes (notée CB dans la suite du document), système hiérarchisé de classification des habitats européens. Lorsque les habitats sont d'intérêt communautaire, en plus de la typologie Corine Biotopes, la typologie Natura 2000 listée dans les Cahiers d'Habitats est donnée (notée CH dans la suite du document).

Selon les habitats, le niveau d'identification dans le système hiérarchique de la nomenclature européenne Corine Biotopes sera de niveau 3 pour les habitats fortement anthropiques et de niveau 4 pour les habitats sensibles et remarquables. Lorsque les relevés le permettront le niveau 5 pour les habitats sensibles et remarquables sera précisé.

3 - 2f Méthodologie d'inventaire des zones humides

Objectif

Il s'agit de délimiter les zones humides dans la zone du projet éolien de La Crayère (51).

Contexte réglementaire en cours depuis 2019

En juin 2019, dans le cadre du projet de loi sur l'Office Français de la Biodiversité (OFB), un amendement sénatorial **rétablit les critères alternatifs** en vigueur de 2008 à 2017. Cet amendement modifie la définition des zones humides contenue à l'article L211-1 du Code de l'environnement et définit une zone humide comme un secteur présentant **soit** des sols de zones humides, **soit** une végétation de zones humides.

Choix du critère en application de la réglementation

L'Arrêté du 24 juin 2008 modifié (voir le contexte réglementaire dans le paragraphe précédent), applicable en France métropolitaine et en Corse, précise les deux critères de définition et de délimitation des zones humides : à partir du sol ou des habitats.

En l'absence de végétation ou d'habitats naturels, l'identification des zones humides à partir des sols est cruciale. C'est le critère du sol que nous appliquons ici, qui vient compléter la méthode des habitats de l'étude floristique. Il ne s'agit pas, dans cette méthode appliquée, de définir des types de sols, nombreux et nécessitant une analyse plus poussée, mais bien de dire si le profil de sol étudié est humide ou non humide.

Profils des sols humides

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps et appelées « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- Des traits rédoxiques caractérisés par des traces de rouilles (fer oxydé) ;
- Des horizons réductiques caractérisés par une coloration uniformément bleuâtre, verdâtre ou gris (fer réduit) ;
- Des horizons histiques caractérisés par l'accumulation de matière organique non dégradée (cas typique de la tourbe)

Un secteur est considéré comme une zone humide si « les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant en annexe 1 de l'arrêté de 2008 portant sur l'identification et la délimitation des zones humides.

La figure suivante montre les différents profils de sol en fonction des classes d'hydromorphie observables.

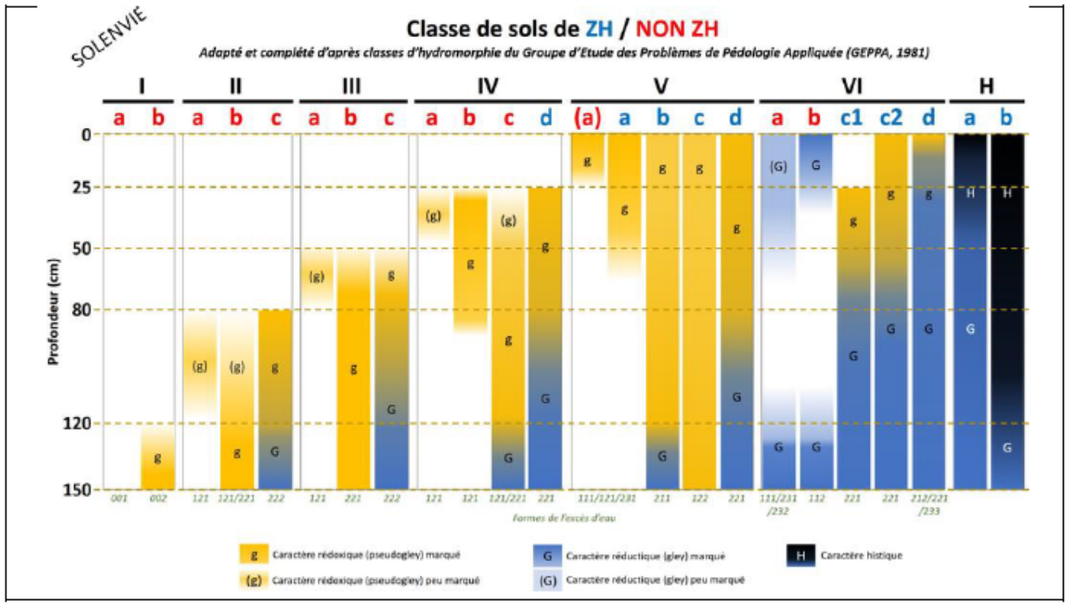


Figure 306 : Illustration des profils de sols selon l'hydromorphie observée (SOLENVIE, d'après GEPPA modifié, 1981) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Les sols des zones humides correspondent :

- A tous les histosols, 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 (Groupement d'Etude de Pédologie Pure et Appliquée) modifié ;
- A tous les réductisols, 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 dans le sol. Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA.
- Aux autres sols caractérisés par :
- Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
- Des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant en profondeur, et des traits réductiques apparaissent entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

L'analyse des profils de sols consiste à repérer, identifier et quantifier la présence de traces d'hydromorphie (traits réductiques et rédoxiques) et d'horizons organiques. A la suite de cette analyse, le sol sera rattaché à une classe pédologique, reconnue par la communauté des pédologues sur le seul critère de l'humidité (classe d'hydromorphie, Figure 25). La classe d'hydromorphie est définie par le groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 modifié dans MEDDE, GIS Sol. 2013). Ces classes d'hydromorphie renseignant des sols de zones humides sont celles listées en Annexe 1 de l'arrêté de 2008 modifié.

Sur cette base, nous conclurons sur le caractère humide ou non de la zone. Cette zone sera également cartographiée à l'intérieur de la zone maximale d'étude.

Nous utilisons également le « Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides : comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié » réalisé par le ministère du l'écologie, du développement durable et de l'énergie, en avril 2013.

Nous présentons ici le contexte hydrographique et les zones humides potentiellement présentes dans la zone d'implantation potentielle. Ces données permettent de définir un protocole de terrain pertinent pour la délimitation des zones humides.

Contexte hydrographique

La zone d'implantation potentielle du projet éolien est sise dans une plaine cultivée intensivement, entre Courcemain et la Forêt domaniale de la Perthe.

Dans la zone d'implantation potentielle, aucune zone humide de surface, courante ou stagnante, n'est géoréférencée.

Zones humides potentielles

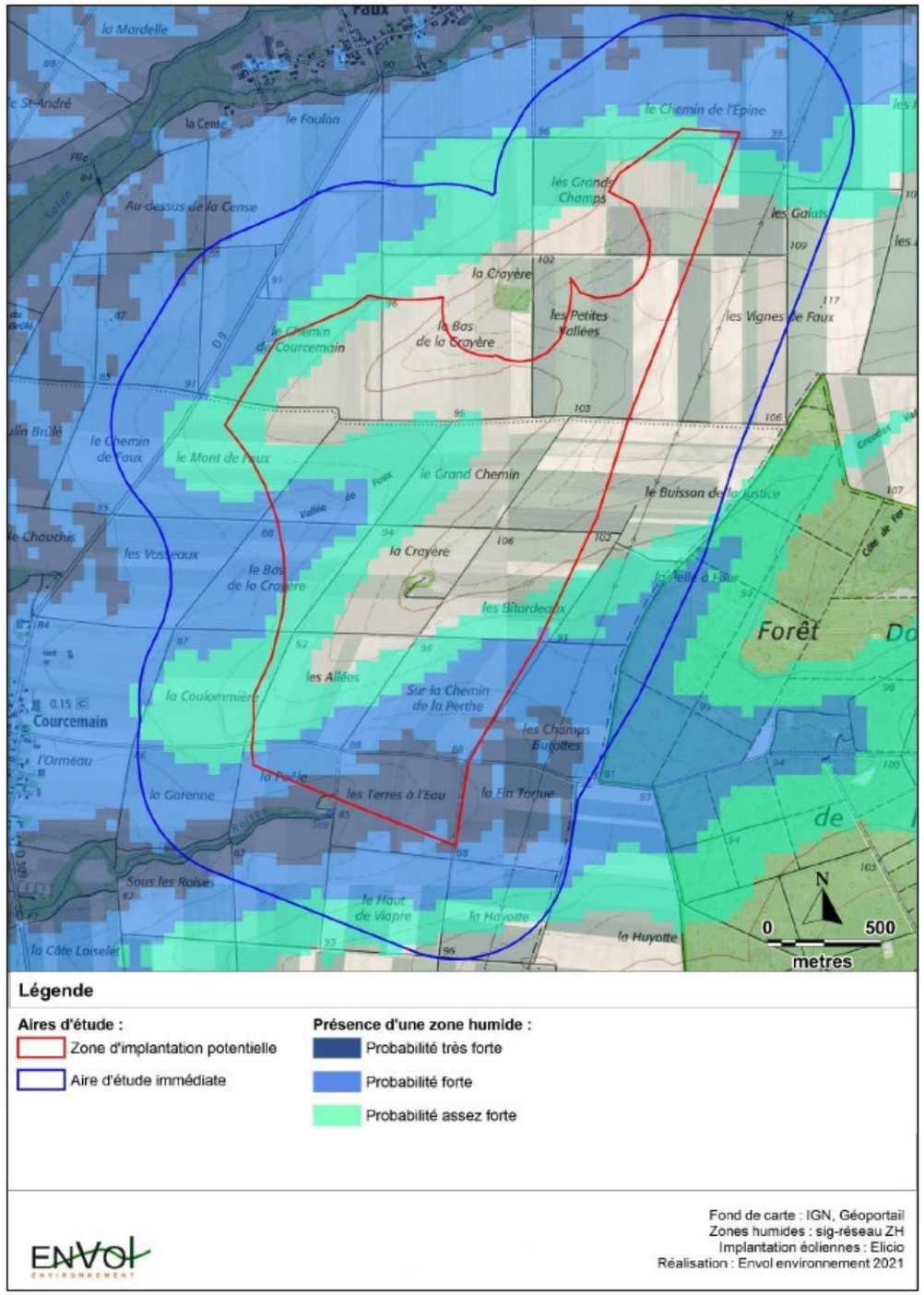
Les données cartographiques consultées sont issues du réseau SIG Zones Humides (sig.reseau-zones-humides.org).

Les données cartographiques consultées mentionnent des zones humides potentielles dans la partie sud et ouest de la zone d'implantation potentielle. La probabilité de présence d'une zone humide y est assez forte, forte et très forte (sud).

La carte ci-après présente les probabilités de présence de zones humides.

Habitats naturels et semi-naturels

Dans la zone d'implantation potentielle il n'y a pas d'habitats de zone humide au sens de l'Arrêté de 2008 modifié portant sur la délimitation des zones humides.



Carte 195 : Localisation des zones humides potentielles (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

3 - 2g**Méthodologie d'inventaire de l'avifaune**

Calendrier des passages sur site

Les expertises ornithologiques relatives au projet éolien de la Crayère se sont traduites par des investigations réalisées sur un cycle biologique complet.

Plusieurs facteurs spécifiques à la zone du projet justifient la pression d'échantillonnage exercée (selon les données bibliographiques du secteur et notre expérience de terrain) :

- La zone d'implantation potentielle est située au sein d'un couloir de migration secondaire et à proximité directe d'un couloir de migration principal reconnus à l'échelle régionale ;
- Le périmètre du projet se situe dans une zone de reproduction probable à certaine du Busard des roseaux, du Busard cendré et du Busard Saint-Martin, probable pour l'OEdicnème criard et possible pour le Milan noir ;
- Des zones naturelles d'intérêt reconnues (Natura 2000, ZNIEFF…) justifiées par la présence d'espèces déterminantes d'oiseaux, s'étendent dans l'aire d'étude éloignée dont une ZPS comprise au sein de la zone du projet (MARIGNY, SUPERBE, VALLÉE DE L'AUBE) ;
- Les caractéristiques paysagères suffisamment hétérogènes et notre expérience de terrain dans la région (plus de 10 années d'expertises) nous amènent à penser que le site dispose encore d'une assez bonne fonctionnalité écologique.

Au regard de ces éléments, des protocoles spécifiques ont été mis en place, notamment concernant les rapaces, ainsi que l'OEdicnème criard. Ainsi, nous estimons que la pression d'échantillonnage exercée est adaptée aux enjeux potentiels de la zone du projet.

Dates de passages		Heures d'observation	Thèmes des observations
1	23 décembre 2020	09h25 à 14h58	Période hivernale
2	26 janvier 2021	08h16 à 12h58	
3	16 mars 2021	19h10 à 21h28	Avifaune nocturne
4	31 mai 2021	22h04 à 01h03	
5	17 février 2021	08h05 à 14h48	Période prénuptiale
6	4 mars 2021	07h07 à 13h50	
7	10 mars 2021	07h07 à 13h38	
8	24 mars 2021	06h21 à 13h07	
9	31 mars 2021	07h20 à 14h00	
10	14 avril 2021	06h25 à 12h49	
11	21 avril 2021	06h21 à 12h59	
12	30 avril 2021	06h10 à 12h45	
13	5 mai 2021	05h45 à 10h20	Période nuptiale - Protocole standard
14	9 juillet 2021	05h31 à 10h05	
15	27 mai 2021	08h20 à 12h37	Période nuptiale - Protocole rapaces
16	1er juin 2021	08h15 à 13h08	
17	9 juin 2021	07h45 à 12h15	
18	16 juin 2021	08h13 à 13h40	
19	23 juin 2021	09h20 à 13h58	
20	25 juin 2021	07h40 à 12h45	
21	29 juin 2021	07h50 à 12h33	
22	21 juillet 2021	07h53 à 12h33	
23	26 mai 2021	21h51 à 23h17	Période nuptiale - Protocole Œdicnème
24	1er juin 2021	22h08 à 00h10	
25	8 juin 2021	21h20 à 23h10	
26	15 juin 2021	22h15 à 22h39	
27	22 juin 2021	21h45 à 23h40	
28	6 juillet 2021	21h40 à 23h05	
29	13 août 2021	06h10 à 13h00	Période postnuptiale
30	25 août 2021	06h30 à 13h25	
31	31 août 2021	06h32 à 13h11	

Tableau 317 : Calendrier des passages d'observation de l'avifaune (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Dates de passages		Heures d'observation	Thèmes des observations
32	8 septembre 2021	06h50 à 13h20	Période postnuptiale
33	22 septembre 2021	07h03 à 13h26	
34	6 octobre 2021	07h25 à 14h03	
35	13 octobre 2021	07h35 à 14h10	
36	19 octobre 2021	07h41 à 14h14	
37	10 novembre 2021	07h30 à 14h25	
38	19 novembre 2021	07h55 à 14h36	

Tableau 318 : Calendrier des passages d'observation de l'avifaune (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Le tableau présenté ci-après dresse une synthèse des conditions météorologiques rencontrées à chaque passage sur le site.

Dates		Nébulosité	T°C	Vent	Visibilité
1	23 décembre 2020	Couvert, pluie forte ponctuelle	11°C	Modéré (10-20 km/h)	Bonne
2	26 janvier 2021	Couvert	-5 à 3°C	Nul	Bonne
3	16 mars 2021	Couvert, pluie légère	6 à 7°C	Faible à modéré (5-15 km/h)	Nuit
4	31 mai 2021	Dégagé	12 à 17°C	Faible (5 km/h)	Nuit
5	17 février 2021	Couvert	6 à 11°C	Nul à modéré (0-25 km/h)	Bonne
6	4 mars 2021	Dégagé à couvert	4 à 9°C	Faible à modéré (5-10 km/h)	Bonne
7	10 mars 2021	Dégagé	-3 à 14°C	Nul	Léger brouillard
8	24 mars 2021	Couvert, pluie ponctuelle	1 à 11°C	Faible (6 km/h)	Bonne
9	31 mars 2021	Dégagé	3 à 25°C	Nul à faible (4 km/h)	Bonne
10	14 avril 2021	Dégagé à couvert	0 à 9°C	Nul à faible (0-7 km/h)	Bonne
11	21 avril 2021	Dégagé	2 à 18°C	Faible (5 km/h)	Bonne
12	30 avril 2021	Couvert	2 à 14°C	Faible à modéré (7-12 km/h)	Bonne
13	5 mai 2021	Dégagé	1 à 15°C	Faible à modéré (5-10 km/h)	Bonne
14	9 juillet 2021	Couvert	11 à 18°C	Nul	Brouillard
15	27 mai 2021	Dégagé	10 à 16°C	Faible (3 km/h)	Bonne
16	1er juin 2021	Dégagé	13 à 19°C	Faible à modéré (5-10 km/h)	Bonne
17	9 juin 2021	Couvert	17 à 24°C	Nul à faible (0-8 km/h)	Bonne
18	16 juin 2021	Dégagé	23 à 33°C	Nul	Bonne
19	23 juin 2021	Couvert	17 à 22°C	Nul à Faible (0-6 km/h)	Bonne
20	25 juin 2021	Dégagé	15 à 22°C	Faible (8 km/h)	Bonne
21	29 juin 2021	Couvert	16 à 18°C	Nul	Bonne
22	21 juillet 2021	Dégagé	20 à 26°C	Nul à Faible (0-3 km/h)	Bonne

Tableau 319 : Synthèse des conditions météorologiques par date de passage sur site (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Dates		Nébulosité	T°C	Vent	Visibilité
23	26 mai 2021	Couvert	8 à 9°C	Nul	Bonne
24	1er juin 2021	Dégagé	15 à 19°C	Faible à modéré (5-15 km/h)	Bonne
25	8 juin 2021	Partiellement couvert	16 à 19°C	Nul	Bonne
26	15 juin 2021	Dégagé	18 à 25°C	Nul	Bonne
27	22 juin 2021	Couvert	14 à 15°C	Faible (6 km/h)	Bonne
28	6 juillet 2021	Partiellement couvert	18°C	Nul	Bonne
29	13 août 2021	Légèrement couvert	16 à 28°C	Faible (6 km/h)	Bonne
30	25 août 2021	Dégagé	11 à 24°C	Faible à modéré (8-20 km/h)	Bonne
31	31 août 2021	Dégagé	13 à 22°C	Faible à modéré (5-20 km/h)	Bonne
32	8 septembre 2021	Dégagé	13 à 30°C	Faible (7 km/h)	Bonne
33	22 septembre 2021	Dégagé	7 à 14°C	Nul à faible (0-5 km/h)	Bonne
34	6 octobre 2021	Dégagé à couvert	7 à 17°C	Faible à modéré (3-15 km/h)	Bonne
35	13 octobre 2021	Dégagé	2 à 14°C	Nul à faible (0-5 km/h)	Bonne
36	19 octobre 2021	Couvert à dégagé	12 à 20°C	Faible (3-8 km/h)	Bonne
37	10 novembre 2021	Couvert	-2 à 6°C	Nul à faible (0-4 km/h)	Brouillard
38	19 novembre 2021	Couvert	6 à 11°C	Nul	Bonne

Tableau 320 : Synthèse des conditions météorologiques par date de passage sur site (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

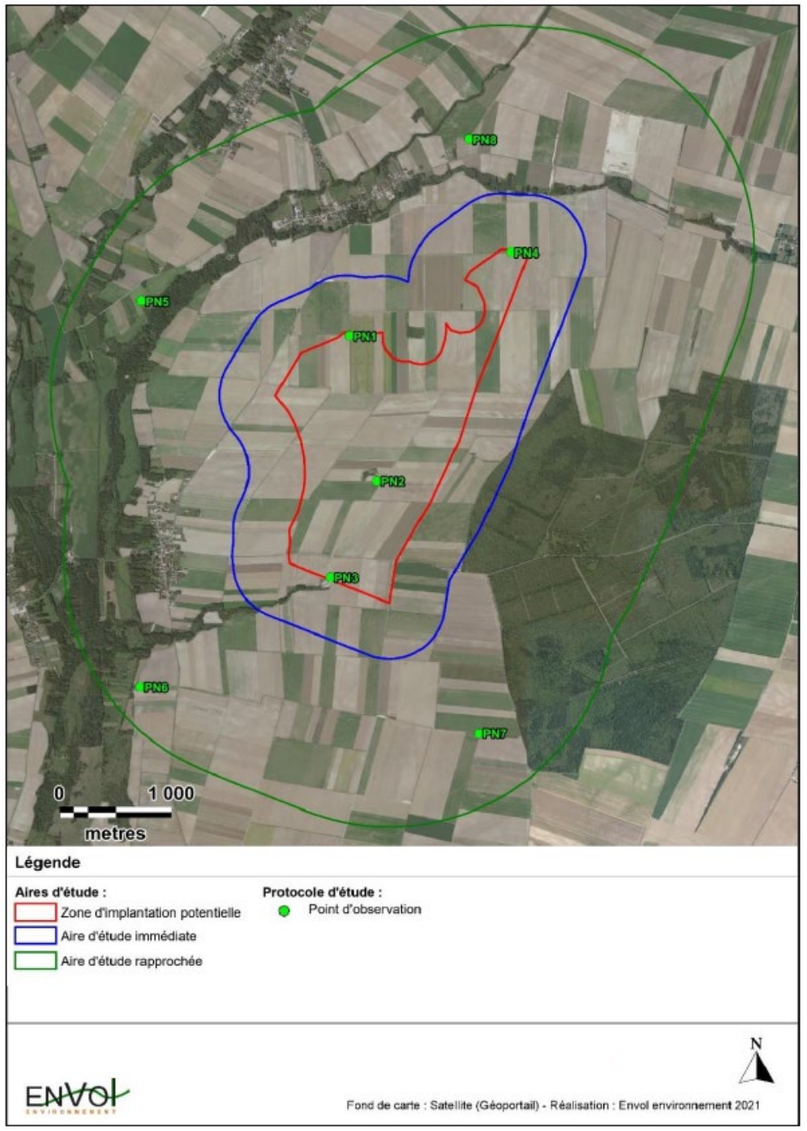
Le matériel employé

Pour réaliser les relevés, nous employons une longue-vue Kite SP ED 80 mm et des jumelles 10X42 (Kite). Nous utilisons également un appareil photographique numérique de type Nikon D90 couplé à un objectif 70-300 mm, de façon ponctuelle, pour photographier certaines espèces observées afin d'illustrer le rapport d'étude final.

Protocoles des expertises ornithologiques

Protocole d'expertise en phase prénuptiale

En période prénuptiale, huit points d'observation (1h00 par point) orientés vers le Sud-ouest ont été fixés. L'ordre des visites des sites de comptage a été inversé à chaque passage d'observation afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Aussi, des transects réalisés à travers l'aire d'étude (en fin de session) et entre les points d'observation ont permis de compléter l'inventaire avifaunistique et d'identifier les éventuels regroupements prénuptiaux en stationnement sur le secteur de prospection.



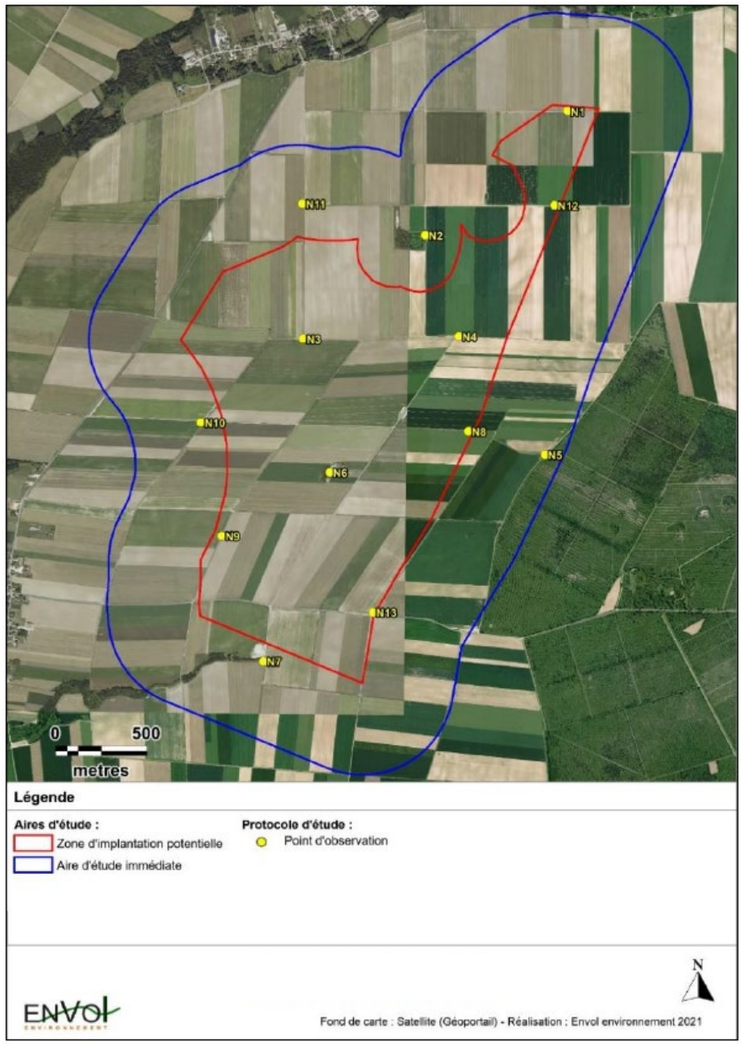
Carte 196 : Protocole d'expertise en période prénuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Protocole standard d'expertise en phase nuptiale

Le protocole standard d'expertise en période nuptiale, composé de 13 points d'observation de 20 minutes, a permis de recenser l'avifaune dans chacun des habitats composant l'aire d'étude.

Le protocole utilisé correspond à la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) qui consiste, pour un observateur, à rester immobile pendant plusieurs minutes (20 minutes) et à noter tous les contacts avec les oiseaux (sonores et visuels). Par ailleurs, nous avons pris en compte tous les contacts enregistrés lors du parcours entre les points d'observation afin de dresser l'inventaire final des espèces nicheuses de l'aire d'étude. À chaque passage sur site, les relevés IPA ont débuté dès le lever du jour.

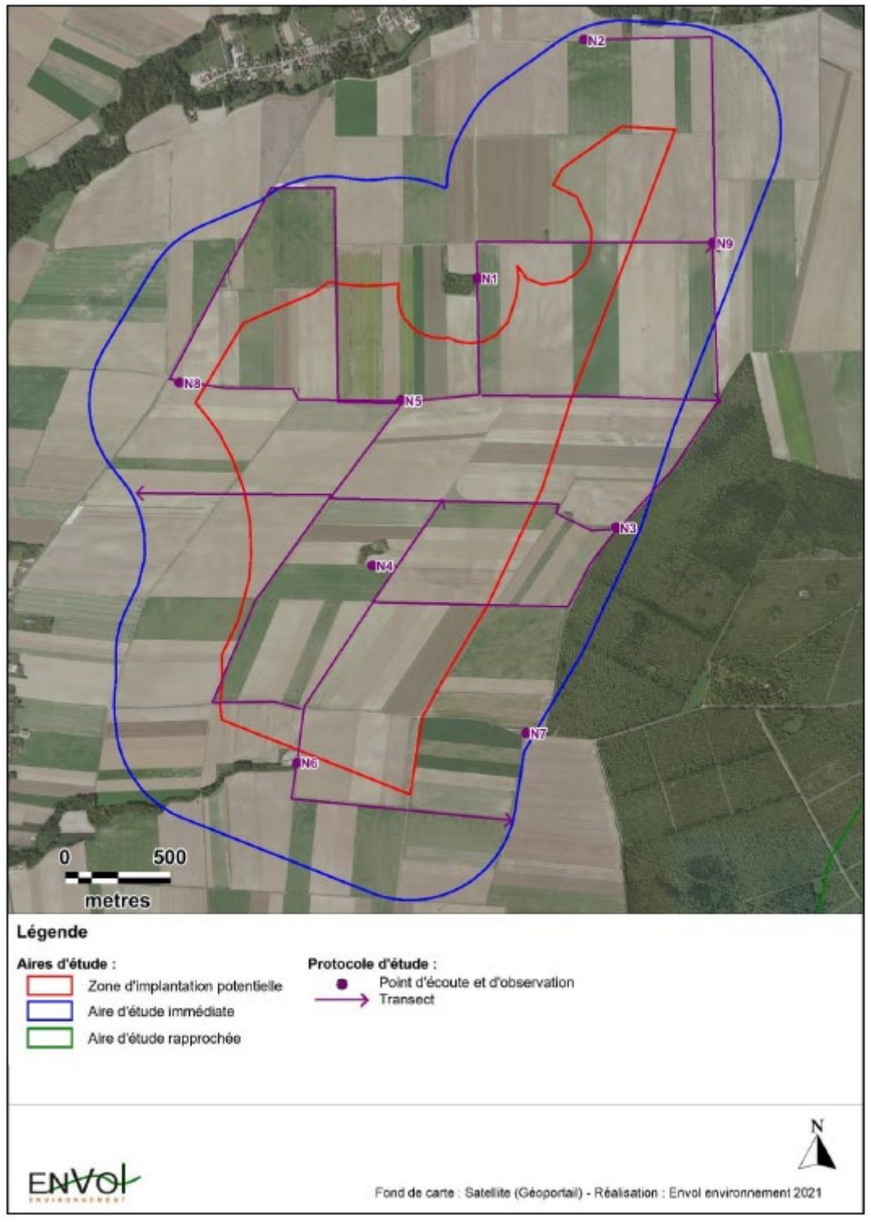
Une attention particulière a été portée aux comportements observés de l'avifaune en phase de reproduction pour déterminer les probabilités de nidification des individus vus sur le site (parades nuptiales, constructions de nids, accouplements, nourrissage de jeunes, etc.). De même, nous avons suivi très scrupuleusement les déplacements des rapaces contactés pour éventuellement déceler la présence de sites de nidification, en particulier des busards.



Carte 197 : Protocole d'observation de l'avifaune en période de reproduction (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Protocole spécifique d'expertise en phase nuptiale (avifaune nocturne)

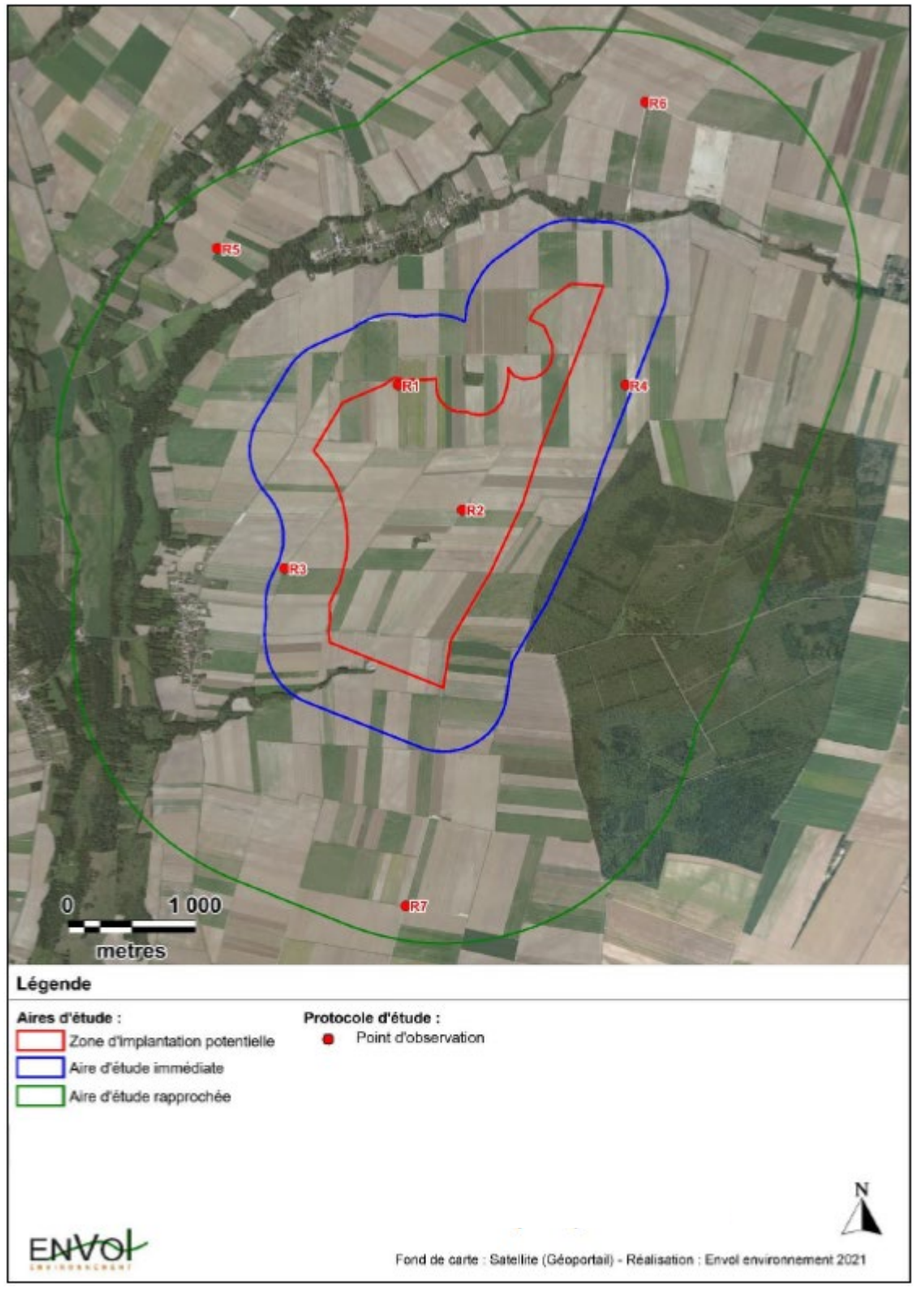
Un protocole spécifique à l'avifaune nocturne a été réalisé en mars (1 passage) et en mai (1 passage), conformément au protocole proposé par la LPO. Neuf points d'écoute de 10 minutes avec repasse ainsi que des transects à faible allure ont permis d'appréhender la présence de rapaces nocturnes sur le site. Ce protocole a été complété par les observations inopinées au cours des autres passages de prospection faunistique en période nocturne.



Carte 198 : Protocole d'observation de l'avifaune nocturne (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Protocole spécifique d'expertise en phase nuptiale (Busards)

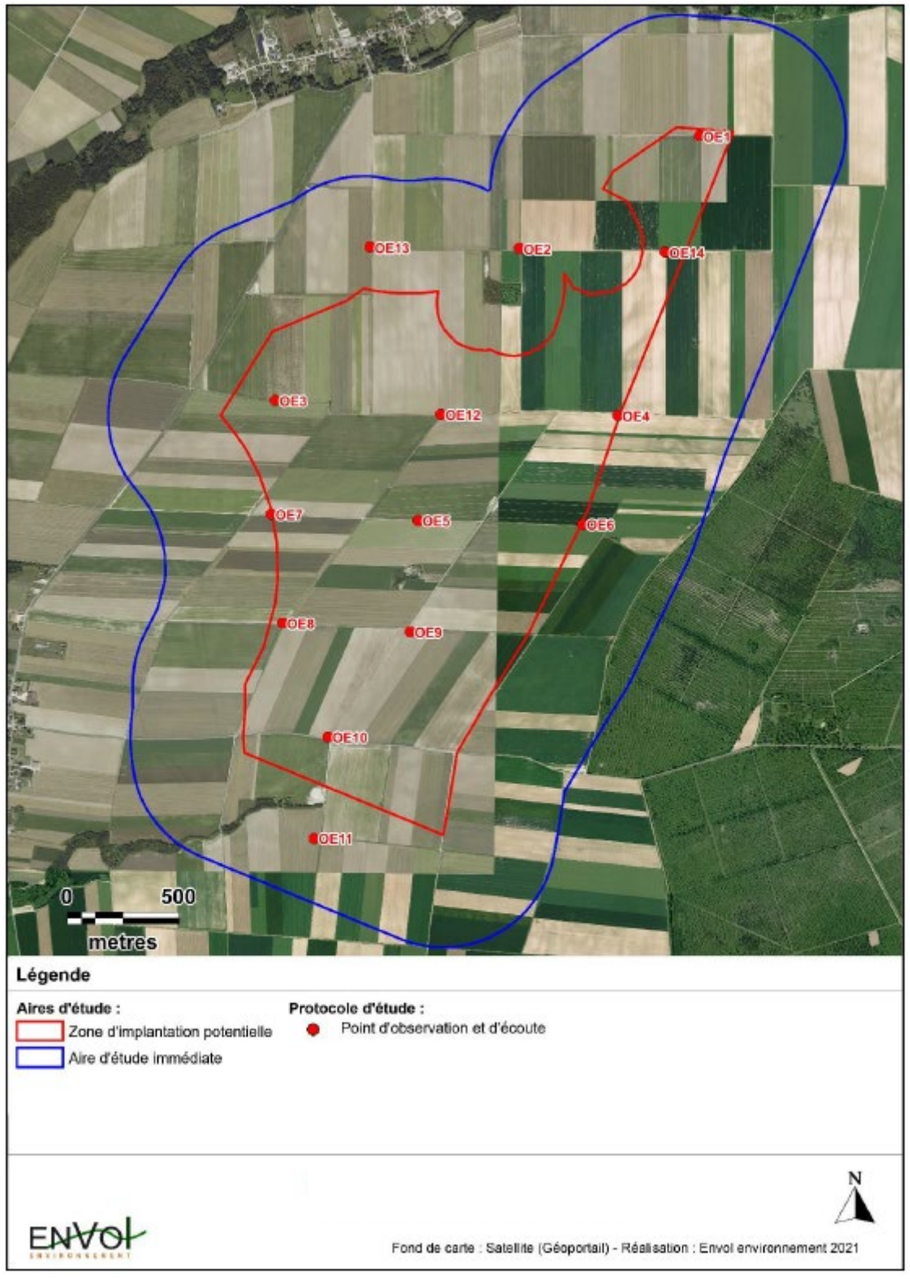
Un protocole spécifique à l'étude des busards a été réalisé en période nuptiale. Sept points d'observation de 30 minutes ainsi que des transects ont été réalisés afin d'appréhender l'utilisation du site par les busards et les milans.



Carte 199 : Protocole d'observation spécifique aux Busards (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Protocole spécifique d'expertise en phase nuptiale (OEdicnème)

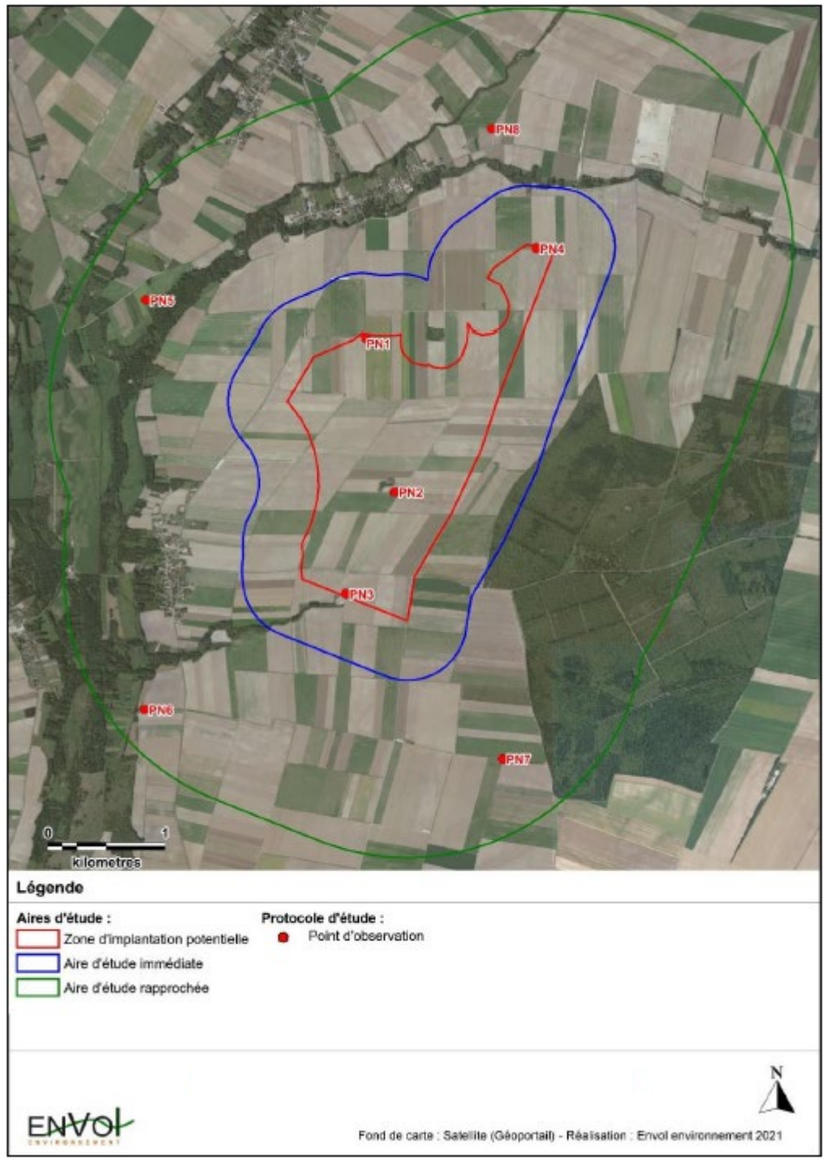
Un protocole spécifique à l'étude de l'OEdicnème criard a été réalisé en période de reproduction. Quatorze points d'observation de 5 minutes avec repasse ont été suivis le soir afin d'observer l'espèce. L'OEdicnème criard est une espèce aux moeurs crépusculaires. Par conséquent, la tombée de la nuit est la période la plus propice à son observation.



Carte 200 : Protocole d'observation spécifique à l'OEdicnème criard (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Protocole standard d'expertise en phase postnuptiale

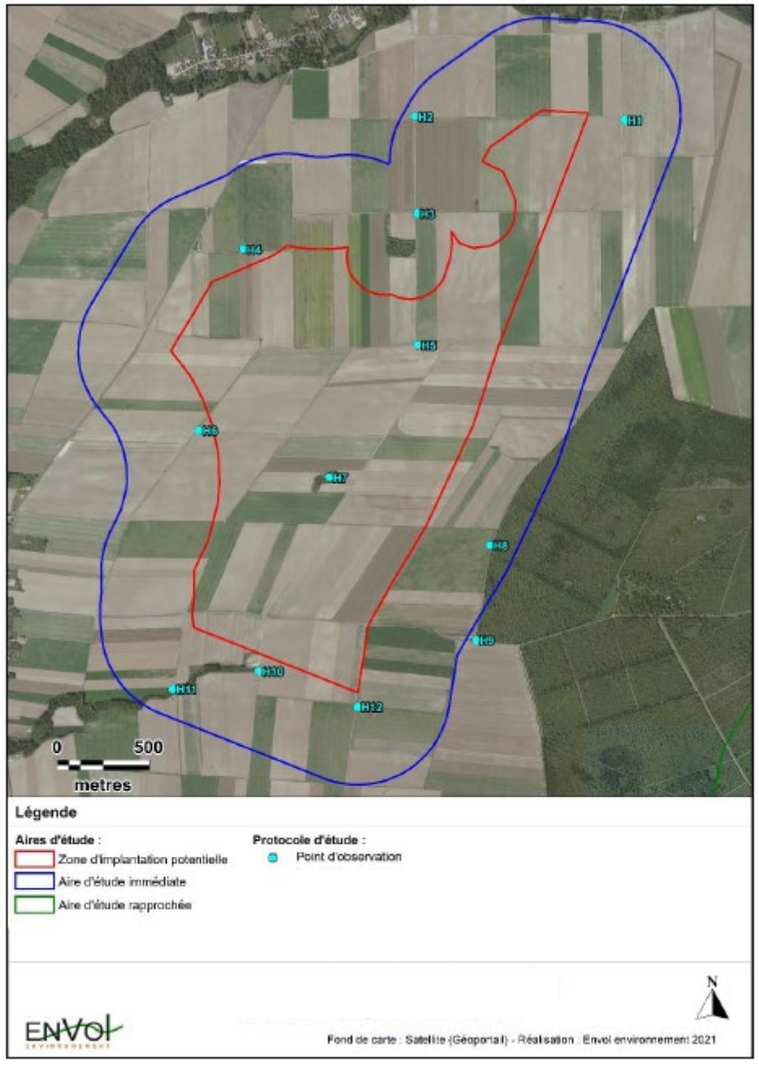
En période postnuptiale, huit points d'observation orientés vers le nord-est ont été fixés sur des zones relativement élevées pour obtenir une vue dégagée sur l'ensemble du site. La durée d'observation par point est de 1h00. L'ordre des visites des sites de comptage a été inversé à chaque passage d'observation afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Aussi, des transects réalisés à travers l'aire d'étude (en fin de session) et entre les points d'observation ont permis de compléter l'inventaire avifaunistique et d'identifier les éventuels regroupements en stationnement sur le secteur d'étude.



Carte 201 : Protocole d'observation de l'avifaune en période de migrations postnuptiales (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Protocole standard d'expertise en phase hivernale

En période hivernale, douze points d'observation ont été placés de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et des habitats naturels. La durée d'observation a été fixée à 20 minutes par poste d'observation. L'ordre de visite des points d'observation a été inversé entre les deux passages d'inventaire afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Aussi, des transects pédestres, réalisés à travers l'aire d'étude immédiate (en fin de session) et entre les points d'observation, ont permis de compléter l'inventaire et d'identifier les éventuels regroupements d'hivernants en stationnement dans l'aire d'étude immédiate. Les expertises hivernales visent à identifier les espèces présentes, à évaluer leur niveau de présence et à définir le type d'utilisation de l'espace par l'avifaune. Les résultats permettront de définir les zones à enjeux pour l'avifaune hivernante au sein du périmètre d'étude.



Carte 202 : Protocole d'observation de l'avifaune en période hivernale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Méthode d'évaluation des hauteurs de vol

Afin de simplifier l'analyse des déplacements de l'avifaune, nous utilisons une échelle divisée en quatre catégories. Ces catégories ont été définies selon les dimensions générales d'une éolienne. Ainsi, un oiseau observé posé sera inscrit dans la catégorie H1. Un oiseau volant à une altitude inférieure à 30 mètres sera inscrit dans la catégorie H2. La catégorie H3 correspond aux individus contactés en vol à une altitude comprise entre 30 et 180 mètres. Cette classe est la plus sensible car il s'agit de la zone critique dans laquelle les oiseaux sont directement exposés aux risques de collisions avec les pales des éoliennes. Enfin, des oiseaux volant à plus de 180 mètres de haut seront inscrits dans la catégorie H4.

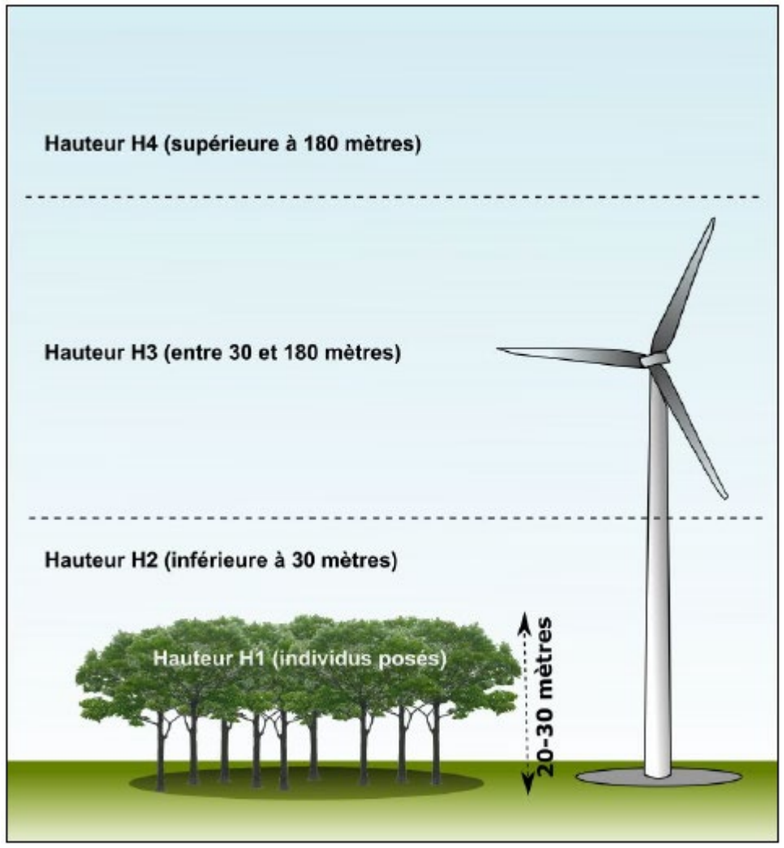


Figure 307 : Illustration de la méthode d'estimation des hauteurs de vol (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Évaluation de la patrimonialité des espèces recensées

Nous jugeons qu'une espèce présente un intérêt patrimonial dès lors qu'elle répond à l'un et/ou l'autre des critères présentés ci-dessous :

- L'espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il s'agit alors d'une espèce d'intérêt communautaire pour laquelle des zones de protection spéciale (ZPS) sont mises en place en Europe (via le réseau européen Natura 2000) ;
- L'espèce souffre en France et/ou en région d'un état de conservation défavorable. Ces statuts sont définis par l'UICN. Pour une espèce sédentaire ou migratrice partielle observée sur le site, nous retenons systématiquement le statut défini pour les populations nationales nicheuses (car potentiellement nicheuse en France).

Nous précisons que pour les périodes postnuptiales, hivernales et prénuptiales, seule la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs est prise en compte. Pour la période de nidification, les deux listes rouges (nationales et régionales) sont prises en compte.

La patrimonialité des espèces recensées peut être hiérarchisée selon les modalités définies via le tableau présenté ci-après. Nous relevons que des facteurs de conservation nationaux (statuts UICN) et de protection européens (inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux) sont considérés avec plus d'importance que les critères de patrimonialité régionaux.

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Très fort	• Inscrit sur la **liste rouge nationale** en tant qu'espèce **nicheuse en danger critique d'extinction** tandis que l'espèce est observée sur le site **en période de reproduction**. • Niveau de patrimonialité défini pour le **Milan royal** qui est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux, vulnérable en tant qu'hivernant et nicheur en France.
Fort	• Inscrit à **l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégé**. • Inscrit sur la **liste rouge nationale** en tant qu'espèce **nicheuse en danger critique d'extinction** tandis que l'espèce est observée sur le site **hors période de reproduction**. • Inscrit sur la **liste rouge nationale** en tant qu'espèce nicheuse **en danger** d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site **en période de reproduction**. • Espèce observée sur le site en **phase de nidification** considérée comme en **danger critique d'extinction** dans la **région**.
Modéré à fort	• Inscrit sur la **liste rouge nationale** en tant qu'espèce nicheuse **en danger** d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site **hors période de reproduction**. • Inscrit sur la **liste rouge nationale** en tant qu'espèce **nicheuse vulnérable** tandis que l'espèce est observée sur le site **en période de nidification**. • Espèce observée sur le site en **phase de nidification** considérée comme en **danger** dans la **région**
Modéré	• Inscrit sur la **liste rouge nationale** en tant qu'espèce **nicheuse vulnérable** tandis que l'espèce est observée sur le site **hors période de reproduction**. • Espèce observée sur le site en **phase de nidification** considérée comme **vulnérable** dans la **région** • Inscrit sur la **liste rouge européenne** en tant qu'espèce **nicheuse vulnérable**.
Faible à modéré	• Inscrit sur la **liste rouge nationale** en tant qu'espèce **nicheuse quasi-menacée** tandis que l'espèce est observée sur le site **en période de reproduction**. • Espèce observée sur le site en **phase de nidification** considérée comme rare, en déclin ou **quasi-menacée** dans la **région**. • Inscrit sur la **liste rouge européenne** en tant qu'espèce **nicheuse quasi-menacée**.
Faible	• Inscrit sur la **liste rouge nationale** en tant qu'espèce **nicheuse quasi-menacée** tandis que l'espèce est observée sur le site **hors période de reproduction**.
Très faible	• **Préoccupation mineure** pour l'espèce étudiée, mais néanmoins **protégée**. • **Espèce chassable** (malgré toute inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux) et observée durant les périodes postnuptiales et/ou hivernale.

Tableau 321 : Définition des niveaux de patrimonialité (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Limites de l'étude ornithologique

Le choix du protocole de dénombrement

Le protocole d'étude est un élément important qu'il est nécessaire d'appliquer très rigoureusement afin d'obtenir les résultats les plus représentatifs possible des populations étudiées. Dès lors, la sélection des postes d'observation doit alors être définie pour chaque période de l'année et adaptée aux comportements des individus selon les périodes de reproduction, de migration et d'hivernage. Aussi, la durée des sessions et l'horaire auquel les observations sont réalisées constituent l'une des principales contraintes du protocole. Le comportement des oiseaux est en effet très différent selon le moment de la journée. Les individus sont, par exemple, bien plus actifs au cours du chorus matinal, période comprise entre le lever du soleil et 10h00. La variation temporelle des observations aura donc des conséquences sur les données récoltées. Dans le cadre de la présente expertise, nous avons rigoureusement adapté le protocole et les horaires d'observation aux comportements de l'avifaune selon les grandes phases du cycle biologique de ces taxons :

- En phase des migrations, les postes d'observation ont été placés sur les parties les plus élevées du secteur de prospection et en milieu ouvert pour permettre à l'enquêteur d'avoir une vue d'ensemble de la zone du projet et des oiseaux migrateurs la survolant. Durant les périodes migratoires, des transects ont été réalisés sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate en vue d'y recenser d'éventuels regroupements pré ou postnuptiaux.
- La répartition des points d'observation a visé l'étude de l'occupation de chaque type d'habitat par l'avifaune et la couverture la plus large possible de la zone du projet.
- Une attention toute particulière a été portée à l'écoute et à l'observation des oiseaux de nuit au cours des prospections faunistiques nocturnes (en période nuptiale).
- Enfin, les observations ont systématiquement débuté dans les premiers moments suivant le lever du soleil, phase durant laquelle l'activité avifaunistique est généralement la plus élevée. Aussi, des transects d'observation complémentaires ont été effectués au terme des échantillonnages protocolaires, c'est-à-dire en début d'après-midi, pour enrichir notre inventaire des rapaces qui sont assez actifs à ces périodes de la journée.
- Enfin, nous signalons que pour chaque phase d'étude, l'ordre de visites des points d'observation/écoute a été inversé à chaque passage sur site de façon à considérer les variations temporelles et spatiales des populations avifaunistiques.

Nous estimons que la méthodologie mise en place a fortement limité les biais liés à la variabilité des comportements de l'avifaune selon les phases du cycle biologique.

L'observateur

Chaque observateur est unique, avec ses qualités et ses limites. La condition physique de la personne est notamment l'un des facteurs pouvant influencer les relevés. Son acuité visuelle et auditive ainsi que sa vigilance (fatigue, motivation, jours de la semaine) sont des éléments qui agissent directement sur la qualité des observations. L'expérience et les connaissances ornithologiques de l'observateur vont également influencer les résultats.

Un ornithologue aguerri, compétent et à l'aise sur le terrain aura plus de facilité et de certitude quant à la détermination des espèces. Enfin, le nombre d'observateurs présents au cours des sessions d'écoute aura là aussi une influence sur les informations obtenues. Le fait d'avoir plusieurs participants augmente le nombre d'observations et réduit les erreurs, chaque observateur étant en mesure d'apporter ses connaissances. Dans notre cas, plusieurs ornithologues du bureau d'études Envol Environnement sont intervenus au cours des différents passages sur site. Chacun est doté de fortes connaissances ornithologiques acquises par plusieurs années d'expérience sur le terrain, notamment dans la région Grand Est.

L'habitat

La composition de l'habitat avoisinant les points d'observation peut être considérée comme une limite à l'étude ornithologique. En effet, la structure de la végétation peut constituer une contrainte à l'observation visuelle des individus. Les bruits environnants peuvent également altérer la perception des sons émis par les individus. Peu de facteurs spécifiques au site du projet et à ses environs ont limité la qualité et l'exhaustivité de nos observations. Par rapport à la typologie du site et aux structures végétales le composant, les végétations hautes et/ou denses n'ont pas formé une contrainte, mais au contraire des lieux d'inventaire pour les oiseaux associés à ces végétations. Le feuillage a parfois limité l'identification de spécimens ; l'étude du chant et/ou du cri intervenant dans ce cas pour limiter cette lacune.

La météo (biais sur les oiseaux et l'observateur)

La météo constitue une des principales limites à l'étude ornithologique. Des conditions météorologiques défavorables (neige, humidité, vent fort, pluie, brouillard…) rendent les observations très difficiles, voire impossibles. Le manque de luminosité et une mauvaise visibilité réduisent nettement la qualité des observations. Dans notre cas, les passages sur site ont été réalisés dans des conditions normales d'observation de l'avifaune.

3 - 2h Méthodologie d'inventaire des chiroptères

Calendrier des passages sur site

Trois protocoles d'écoute ont été mis en place :

- Des détections ultrasoniques au sol par utilisation du détecteur à expansion de temps Pettersson D240X depuis 13 points d'écoute de 10 minutes (Protocole classique) ;
- Des écoutes ultrasoniques en continu sur la durée d'un protocole de détection au sol par utilisation de détecteurs Audiomoth. À chaque passage sur site, neuf appareils Audiomoth ont été placés dans l'aire d'étude immédiate de façon à mener des écoutes pendant toute la durée d'une session, à différents points stratégiques en complément des détections au Pettersson.
- Des écoutes en continu sur mât de mesure entre mars 2018 et novembre 2018. Ce protocole a poursuivi un double objectif :
  - Approfondir l'exhaustivité des relevés quantitatifs et qualitatifs par détection manuelle et appuyer nos conclusions sur les enjeux chiroptérologiques associés à l'un des habitats les mieux représentés dans l'aire d'étude immédiate, à savoir les milieux ouverts agricoles.
  - Comparer les indices d'activités des chiroptères au sol et en hauteur au niveau du mât de mesure de vent.

Dates	Conditions météo	Températures	Protocoles d'étude	Thèmes des détections
20 avril 2021	Dégagé, vent nul, demi-lune	- *Début :* 08°C à 20h50 - *Fin :* 07°C à 23h23	Ecoutes actives au sol (Pettersson) et écoutes en continu (Audiomoth)	Transits printaniers
20 mai 2021	Partiellement couvert, vent faible (5km/h), lune non visible	- *Début :* 13°C à 21h30 - *Fin :* 11°C à 00h42		
06 juin 2021	Partiellement couvert, vent nul, lune non visible	- *Début :* 17°C à 22h06 - *Fin :* 17°C à 00h33		Mise-bas
21 juillet 2021	Dégagé, vent très faible (2 km/h), lune gibbeuse croissante	- *Début :* 25°C à 22h10 - *Fin :* 17°C à 00h34		
24 août 2021	Dégagé, vent faible (8 km/h), pleine lune non visible	- *Début :* 18°C à 21h15 - *Fin :* 13°C à 23h39		Transits automnaux
1er septembre 2021	Dégagé, vent modéré (13 km/h), lune non visible	- *Début :* 17°C à 21h00 - *Fin :* 13°C à 23h41		
21 septembre 2021	Dégagé, vent faible (5 km/h), lune non visible	- *Début :* 14°C à 20h16 - *Fin :* 10°C à 22h56		
27 octobre 2021	Dégagé, vent faible (3,5 km/h), lune non visible	- *Début :* 10°C à 19h17 - *Fin :* 10°C à 21h57		
Du 21 mars au 06 novembre 2018 : écoutes en continu sur mât de mesure				

Tableau 322 : Calendrier des passages d'écoute ultrasonique (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Méthodologie de détection

Protocole de détection au sol par utilisation d'un détecteur à expansion de temps

Objectif : Effectuer des écoutes ultrasoniques dans chaque habitat naturel identifié sur le site pour déterminer l'utilisation du territoire par les chauves-souris et qualifier avec précision (logiciel Batsound) la diversité du peuplement chiroptérologique. L'évaluation quantitative de l'activité chiroptérologique a également été visée par un comptage du nombre de contacts entendus à chaque point d'écoute. Ces éléments permettront de hiérarchiser, sous forme cartographique, les enjeux chiroptérologiques relatifs à l'aire d'étude immédiate.

Protocole d'expertise : Treize points d'écoute de 10 minutes ont été fixés. Les points ont été positionnés de façon à effectuer des relevés ultrasoniques dans chaque milieu naturel identifié dans le périmètre de prospection : champs, lisières, haies et cours d'eau.

Les résultats obtenus ont conduit à une analyse exhaustive de l'utilisation du territoire par les chauves-souris. Le comptage du nombre de contacts par point d'écoute et l'emploi du détecteur ultrasonique Pettersson D240X à expansion de temps (couplé à une analyse des émissions par l'utilisation du logiciel Batsound) permettront de conclure sur la répartition quantitative et qualitative de la population de chauves-souris dans l'aire d'étude immédiate.

Points d'écoute	Habitats naturels correspondants
A01	Cultures
A03	
A04	
A08	
A09	
A10	
A11	
A12	
A13	
A06	Haies
A02	Lisières
A05	
A07	Cours d'eau

Tableau 323 : Répartition des points d'écoute par habitat naturel (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Protocole de détection en continu via les dispositifs Audiomoth

Objectif : Effectuer des relevés à distance variable de lisières au sein de l'aire d'étude pour quantifier et qualifier l'influence des linéaires boisés sur l'activité et la diversité des chiroptères.

Protocole d'expertise : Afin d'évaluer l'activité et la diversité chiroptérologique en fonction de la distance aux lisières, quatre points d'écoute ont ainsi été suivis à 0, 50, 100 et 200 mètres au niveau de deux lisières différentes. Des enregistreurs Audiomoth ont été placés dans ces milieux à chaque passage sur site et durant toute la durée des écoutes actives au sol. Un autre Audiomoth a été placé à l'endroit où était positionné l'ancien mât de mesure.

Protocole de détection en continu sur le mât de mesure

Objectif : Effectuer des écoutes en continu à des hauteurs variables sur le mât de mesure en vue d'enrichir l'inventaire chiroptérologique et comparer l'activité suivant l'altitude. Pour ce faire, le protocole et les résultats liés conduits en 2018 ont été utilisés. La pertinence de leur utilisation s'appuie sur l'absence d'évolution des milieux et du contexte éolien autour du projet.

Protocole d'expertise : Le 21 mars 2018, un détecteur SM3Bat, programmé en mode stéréo, (deux micro) a été positionné sur le mât de mesures de vent, situé en plein champ. Un premier micro a été placé à 5 mètres de hauteur afin d'enregistrer l'activité des chiroptères au niveau du sol tandis qu'un second micro a été positionné à 60 mètres de hauteur, au bout d'un bras déporté, dans le but d'enregistrer l'activité des chiroptères à hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes. La durée d'écoute totale a été de 228 nuits, soit 2 167 heures.

Période	Phase du cycle biologique	Nombre de nuits d'écoute	Temps d'écoute total (en heures)
Du 21 mars au 31 mai 2018	Transits printaniers	71	703,35
Du 01 juin au 14 août 2018	Mise-bas	74	570,95
Du 15 août au 06 novembre 2018	Transits automnaux	83	893,18
		Total	**2167**

Tableau 324 : Calendrier des différentes saisons d'écoute automatique en continu (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Méthode de traitement des enregistrements par écoute en continu

Méthode d'analyse des enregistrements pour les écoutes en continu : Le logiciel Sonochiro, créé par le bureau d'études Biotope permet l'identification automatique des détections acoustiques enregistrées par l'Audiomoth. Utilisant la méthode des algorithmes, le logiciel est capable d'analyser les paramètres des signaux émis par les chauves-souris. Différents paramètres sont analysés (durée du signal, puissance maximale du signal, fréquence terminale du signal, amplitude du signal, durée entre deux signaux successifs...) puis comparés à la base de données. Cette base de données permet ainsi la discrimination de la plupart des espèces ou groupes d'espèces.

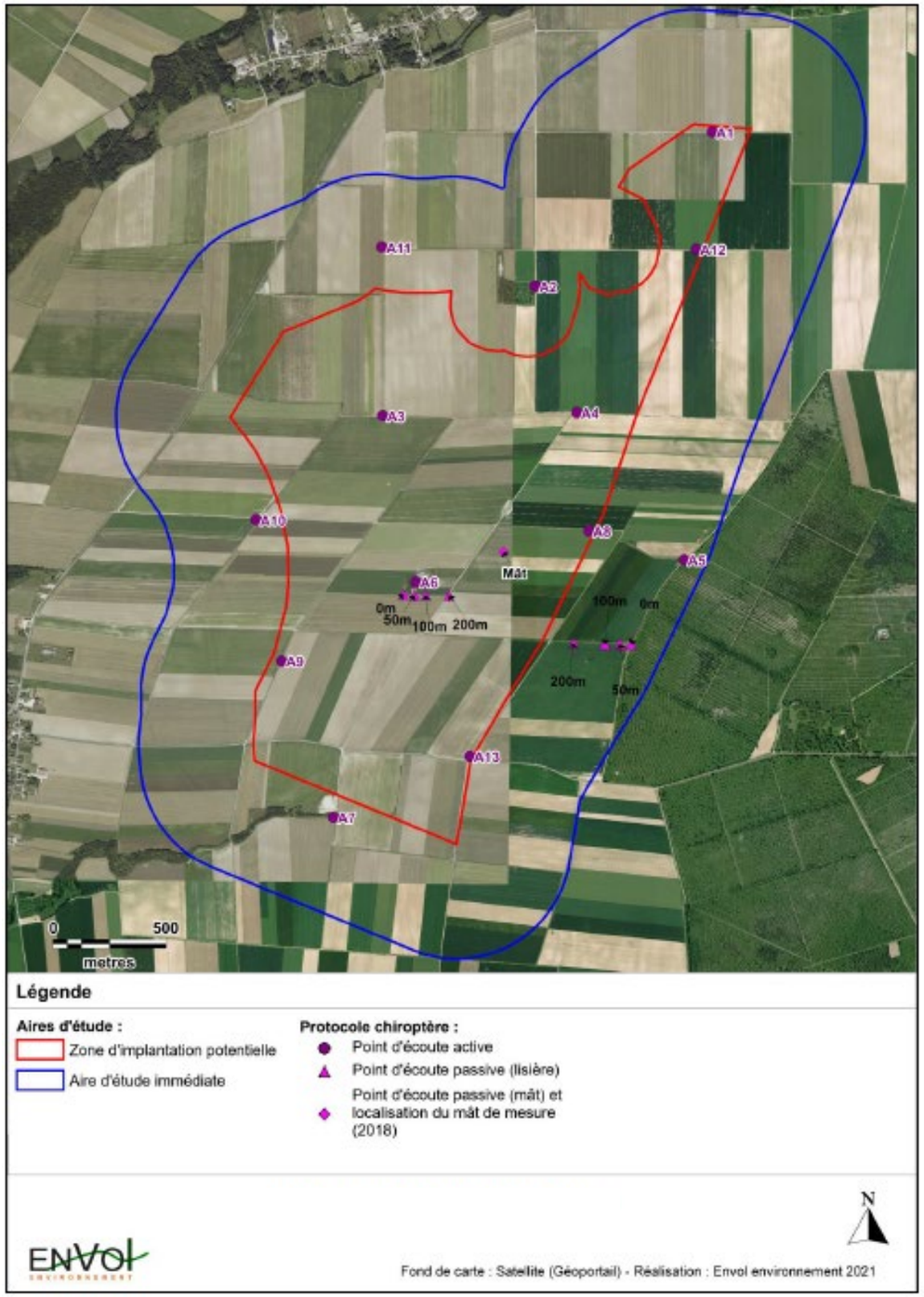
Le programme Sonochiro inclut :

- Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés ;
- Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme, ratios signal/bruit…) ;
- Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence. La classification s'appuie sur la méthode des forêts d'arbres décisionnels (« random forest ») qui semble la plus performante pour la classification des signaux d'écholocation de chauves-souris (Armitage & Ober, 2010). Contrairement aux autres méthodes de classification (réseaux de neurones, analyses discriminantes...), elle tolère bien la multiplicité des types de cris par espèce. De plus, elle permet d'obtenir, pour chaque cri, une probabilité d'appartenance à chaque espèce potentielle ;
- Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable et un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont peu différentiables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèces également assorti d'un indice de confiance ;
- Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différentiables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce, dont le signal passe en arrière-plan sur la fenêtre de visualisation des signaux enregistrés via le logiciel Batsound.

Traitement et analyse des résultats issus de Sonochiro : basé sur le calcul d'algorithmes, le logiciel Sonochiro compare les signaux enregistrés aux signaux issus d'une base de données largement documentée (détenue par le bureau d'études Biotope). La classification des signaux dans telle ou telle catégorie d'espèces est réalisée par une multitude de comparaisons des signaux. La fiabilité du résultat est également précisée, ce qui rend l'analyse relativement précise. Le risque d'erreurs est considéré comme fort pour une valeur comprise entre 0 et 2. Le risque d'erreurs est modéré pour une valeur comprise entre 3 et 5. Une valeur comprise entre 6 et 8 correspond à un risque d'erreurs faible tandis qu'un indice supérieur à 8 indique un risque d'erreurs très faible.

Dans ces conditions, la qualité de l'enregistrement et l'indice de confiance annoncé ont orienté notre étude de la façon suivante :

- Pour le groupe des Murins :
  - Peu importe l'indice espèce, la moitié des pistes est vérifiée manuellement tandis que nous appliquons ce que nous avons vérifié sur l'autre moitié des pistes
- Pour le groupe des Pipistrelles :
  - Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé après vérification de quelques pistes ;
  - Indice espèce compris entre 0 et 4 : Un plus grand nombre de pistes est vérifié pour corroborer ce qu'a défini le logiciel.
- Pour le groupe des Noctules et des Sérotines :
  - Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé après vérification de quelques pistes
  - Indice espèce compris entre 0 et 4 : Un plus grand nombre de pistes est vérifié pour corroborer ce qu'a défini le logiciel
- Pour le groupe des Rhinolophes, toutes les pistes ont été vérifiées
- Pour la Barbastelle d'Europe et les Oreillards :
  - Indice espèce compris entre 5 et 10 : le nom de l'espèce défini par le logiciel est validé après vérification de quelques pistes
  - Indice espèce compris entre 0 et 4 : Un plus grand nombre de pistes est vérifié pour corroborer ce qu'a défini le logiciel.



Carte 203 : Illustration cartographique des points d'écoute ultrasonique (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Unité de mesure de l'activité chiroptérologique

L'utilisation du nombre de contacts de chauves-souris permet une évaluation plus rigoureuse de leur activité. En effet, le nombre d'individus est plus difficilement interprétable en raison du nombre de contacts qu'un seul individu peut émettre.

Le contact acoustique est l'élément de base. C'est l'unité quantitative de l'activité qui permettra la comparaison entre les études menées par des auteurs différents. Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, captée en hétérodyne ou en division de fréquence. Un train de signaux (même très court, de quelques signaux) constitue donc un contact. Si un deuxième le suit immédiatement avec un court silence entre les deux (supérieur à la durée des intervalles entre signaux d'une même séquence), il correspondra à un deuxième contact. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance.

Certaines circonstances posent un problème de quantification des contacts. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité. On compte dans ce cas un contact toutes les tranches de cinq secondes (pas nécessairement pleines) pour chaque individu présent, cette durée correspondant environ à la durée moyenne d'un contact isolé. Ainsi, une séquence sans interruption durant 5 secondes sera notée comme un contact, une séquence durant 12 secondes sera comptée comme trois contacts, etc.

Indices d'activité selon les espèces et la typologie des milieux

Afin d'estimer au mieux l'activité chiroptérologique de chaque espèce, tous les contacts sont convertis en nombre de contacts par heure (contacts/h). Dans ce cadre, est établi un tableau d'évaluation des intensités d'activité des chiroptères à partir du nombre de contacts par heure enregistrés pour chaque espèce d'un secteur donné et des intensités d'émission de chacune d'elles (faible, moyenne, forte). Ce tableau d'évaluation est dressé ci-dessous.

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible[1]	*Faible activité*			*Activité modérée*			*Forte activité*						
Moyenne[2]													
Forte[3]													

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

[1] audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.
[2] audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.
[3] audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

Tableau 325 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Ce tableau permet une comparaison des niveaux d'activité d'espèces différentes associées à un secteur donné en tenant compte de leur intensité d'émission.

Aussi, à chaque espèce de chiroptère correspond une distance de détection. Un coefficient de détectabilité peut en conséquence être attribué à chaque espèce. Par ailleurs, les valeurs diffèrent chez quelques espèces selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois.

L'application d'un coefficient de détectabilité permet d'établir les niveaux d'activité réels pour chaque espèce d'un territoire donné, en tenant compte des biais possibles liés à la variabilité des intensités d'émission des chauves-souris. Par exemple, un total de 50 contacts/heure de la Pipistrelle commune le long d'une lisière n'est pas équivalent à l'enregistrement de 50 contacts/heure du Grand Murin. L'intensité d'émission du Grand Murin étant plus faible que la Pipistrelle commune dans ces milieux, nous lui appliquons un coefficient de détectabilité (ici de 1,25 selon le tableau dressé page suivante). Dans ce cadre, l'activité corrigée du Grand Murin sera de 62,5 contacts/heure contre 50 pour la Pipistrelle commune et l'on conclura sur une fréquentation supérieure de la lisière échantillonnée par le Grand Murin.

Le tableau dressé page suivante définit les coefficients de détectabilité des espèces européennes pour les milieux ouverts, les milieux semi-ouverts et les milieux fermés.

Milieu ouvert			
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoé	10	2,5
	Murin à moustaches	10	2,5
	Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,67
	Murin de Natterer	15	1,67
	Murin de Bechstein	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
Moyenne	Petit Murin	20	1,25
	Grand Murin	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	30	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	1
	Pipistrelle de Nathusius	30	1
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,63
	Sérotine commune	40	0,63
	Oreillard sp.	40	0,63
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Milieu semi-ouvert			
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoé	10	2,5
	Murin à moustaches	10	2,5
	Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,67
	Murin de Natterer	15	1,67
	Murin de Bechstein	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
Moyenne	Petit Murin	20	1,25
	Grand Murin	20	1,25
	Oreillard sp.	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1,2
	Pipistrelle commune	25	1
	Pipistrelle de Kuhl	25	1
	Pipistrelle de Nathusius	25	1
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,63
	Sérotine commune	40	0,63
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Milieu fermé			
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Oreillard sp.	5	5
	Murin à oreilles échancrées	8	3,13
	Murin de Natterer	8	3,13
	Grand Rhinolophe	10	2,5
	Murin d'Alcathoé	10	2,5
	Murin à moustaches	10	2,5
	Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	10	2,5
	Murin de Bechstein	10	2,5
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
	Petit Murin	15	1,67
	Grand Murin	15	1,67
Moyenne	Pipistrelle pygmée	25	1
	Minioptère de Schreibers	25	1
	Pipistrelle commune	25	1
	Pipistrelle de Kuhl	25	1
	Pipistrelle de Nathusius	25	1
Forte	Vespère de Savi	30	0,83
	Sérotine commune	30	0,83
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Source : BARATAUD M., 2015, Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse

Tableau 326 : Liste des espèces de chiroptères, classées par ordre d'intensité d'émission décroissante (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Limites à l'inventaire par détection ultrasonique

Dans l'état d'avancement de l'étude chiroptérologique, trois limites ont été identifiées :

- Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. Le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres Pipistrelles et Vespertilionidés (murins). L'utilisation d'un logiciel perfectionné (Batsound) et d'ouvrages scientifiques de qualité reconnue (Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe - Michel Barataud, 2014) a en grande partie limité ce biais ;
- Les Vespertilionidés (murins) émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés tels que le détecteur ultrasonique à expansion de temps Pettersson D240X, la détection des Vespertilionidés est limitée par la faible portée des signaux émis par ces espèces. Pour répondre à cette limite, nous avons réalisé des écoutes dans les habitats les plus favorables à ces espèces, en l'occurrence les linéaires boisés desquels ces types de populations ne s'éloignent en général que très peu.

Malgré ces limites, le protocole par détections ultrasoniques demeure une méthodologie fiable et pertinente. Il donne lieu à une étude approfondie et complète des populations chiroptérologiques présentes dans le secteur d'étude et permet ainsi d'évaluer de façon rigoureuse l'intérêt chiroptérologique du site considéré.

Note relative à l'évaluation de la patrimonialité des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate

Une espèce est jugée d'intérêt patrimonial dès lors qu'elle répond à l'un et/ou l'autre des critères présentés ci-dessous :

- L'espèce est inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats. Il s'agit alors d'une espèce d'intérêt communautaire pour laquelle des zones de protection spéciale (ZPS) sont mises en place en Europe (via le réseau européen Natura 2000) ;
- L'espèce souffre en France, Europe et/ou région d'un état de conservation défavorable. Ces statuts sont définis par l'UICN et par la liste rouge régionale.

La patrimonialité des espèces recensées peut être hiérarchisée selon les modalités définies via le tableau présenté page suivante.

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Très fort	• Inscrit sur au moins une des listes rouges* en tant qu'espèce en danger critique • Inscrit sur au moins une des listes rouges* en tant qu'espèce en danger et une des listes rouges* en tant qu'espèce vulnérable.
Fort	• Inscrit sur au moins une des listes rouges* en tant qu'espèce en danger. • Inscrit sur au moins une des listes rouges* en tant qu'espèce vulnérable et inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats.
Modéré	• Inscrit sur au moins une des listes rouges en tant qu'espèce vulnérable. • Inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats.
Faible	• Inscrit sur au moins une des listes rouges* en tant qu'espèce quasi-menacée.
Très faible	• Préoccupation mineure pour l'espèce étudiée dans les listes rouges*

* Listes rouges régionale, nationale et européenne

Tableau 327 : Définition des niveaux de patrimonialité relatifs aux chiroptères (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

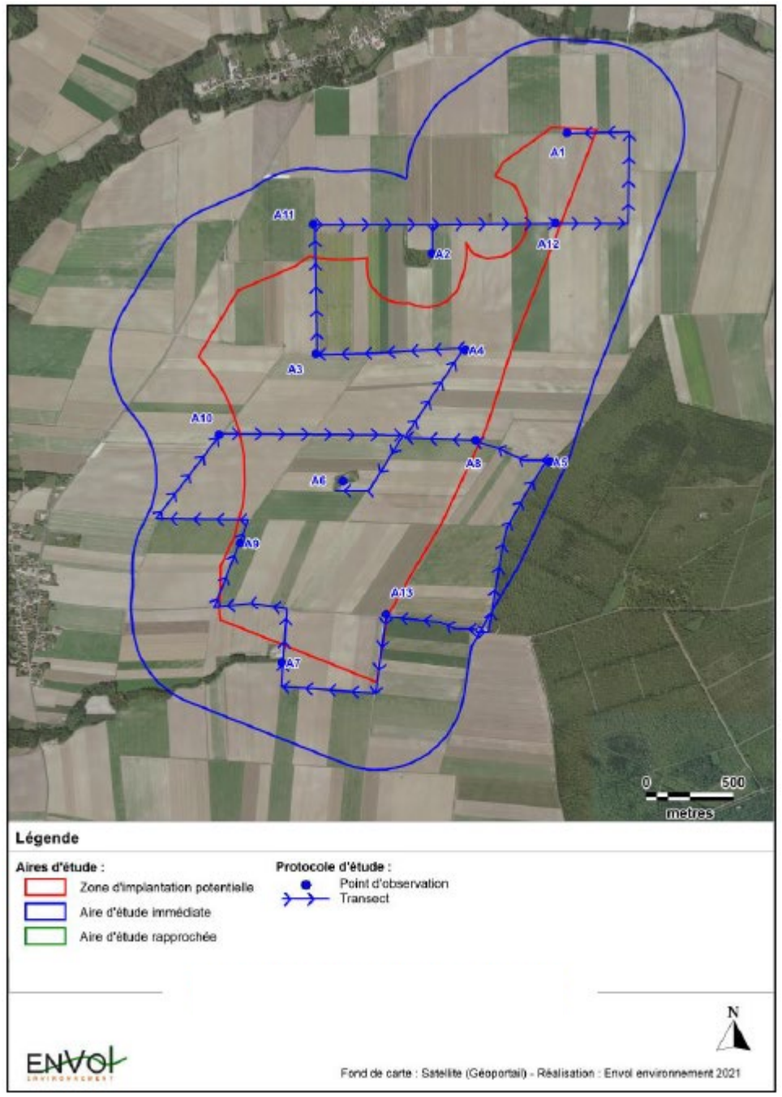
3 - 2i **Méthodologie d'inventaire des mammifères terrestres**

Méthodologie d'inventaire

Les prospections relatives à l'étude des mammifères « terrestres » se sont tournées vers une recherche à vue des individus et des traces de présence telles que des nids, des empreintes, des restes de repas, des terriers, des pelotes de réjection et des fèces. Le passage de prospection des mammifères a été réalisé le 06 juillet 2021 et s'est traduit par la réalisation d'un parcours pédestre sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. En outre, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospection faunistique et floristique ont été pris en compte pour dresser l'inventaire mammalogique final.

Limites à l'étude des mammifères

Le caractère très farouche et discret des mammifères « terrestres » limite fortement l'observation de ces taxons. En ce sens, la recherche bibliographique des espèces potentielles constitue la principale source utilisée pour dresser l'inventaire mammalogique.



Carte 204 : Protocole de recherche des mammifères « terrestres » (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

3 - 2j **Méthodologie d'inventaire des amphibiens**

Les prospections en phase diurne

Le passage sur site en phase diurne a répondu à quatre objectifs :

- La localisation des zones favorables (mares, fossés, ornières...)
- Les relevés qualitatifs des pontes.
- L'observation et la détermination des larves.
- L'inventaire qualitatif des anoures et des urodèles.

Les zones humides (étangs, mares, fossés…) ont été recherchées et cartographiées en parcourant l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Une recherche à vue a été réalisée le long de transects réalisés sur l'ensemble du site.

Date du passage de prospection des zones humides : 14 avril 2021

Les prospections en phase nocturne

Treize points d'écoute nocturne (durée de 10 minutes par point d'écoute) ont été fixés dans le secteur d'étude de façon à effectuer des relevés qualitatifs et des estimations quantitatives des populations d'anoures dans les milieux les plus favorables à l'activité des amphibiens à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Des transects à allure lente en voiture entre les points ont également été réalisés afin de localiser les individus en déplacement sur le site.

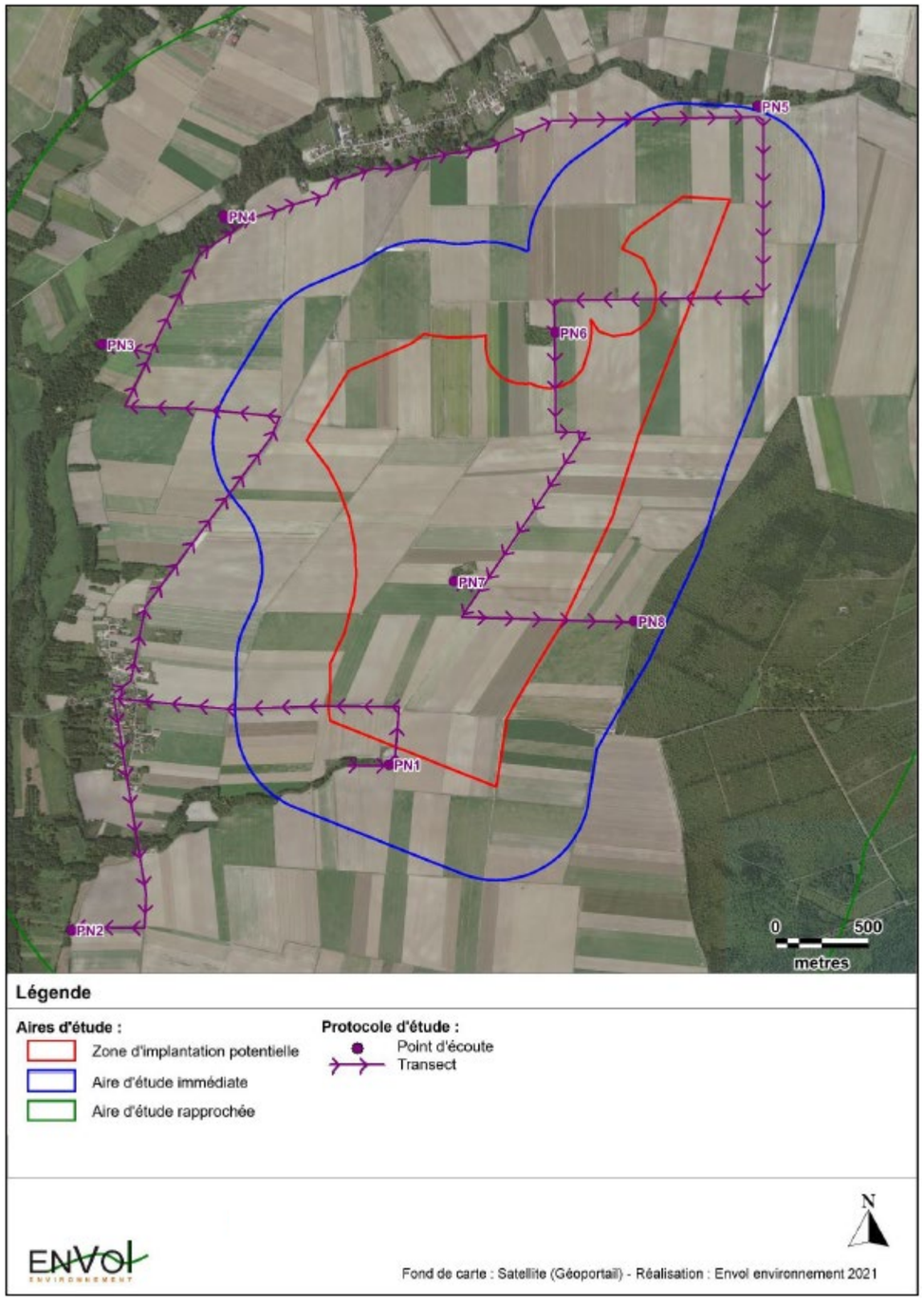
Date du passage de prospection en phase nocturne : 1er juin 2021

Tous les amphibiens rencontrés inopinément au cours de nos passages faune-flore sur le secteur ont été consignés et pris en compte dans l'inventaire batrachologique final.

Limites de l'étude batrachologique

L'étude batrachologique comporte deux limites :

- Le nombre de passages sur site et les prospections de terrain n'ont pas pour objet de réaliser un inventaire complet de tous les amphibiens présents dans l'aire d'étude. Cette étude batrachologique vise la détermination qualitative des espèces résidentes et l'estimation des proportions de chaque espèce parmi les effectifs recensés au sein de l'aire d'étude.
- La discrétion de certaines espèces et leur rareté relative limitent leur observation.



Carte 205 : Protocole de recherche des amphibiens (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

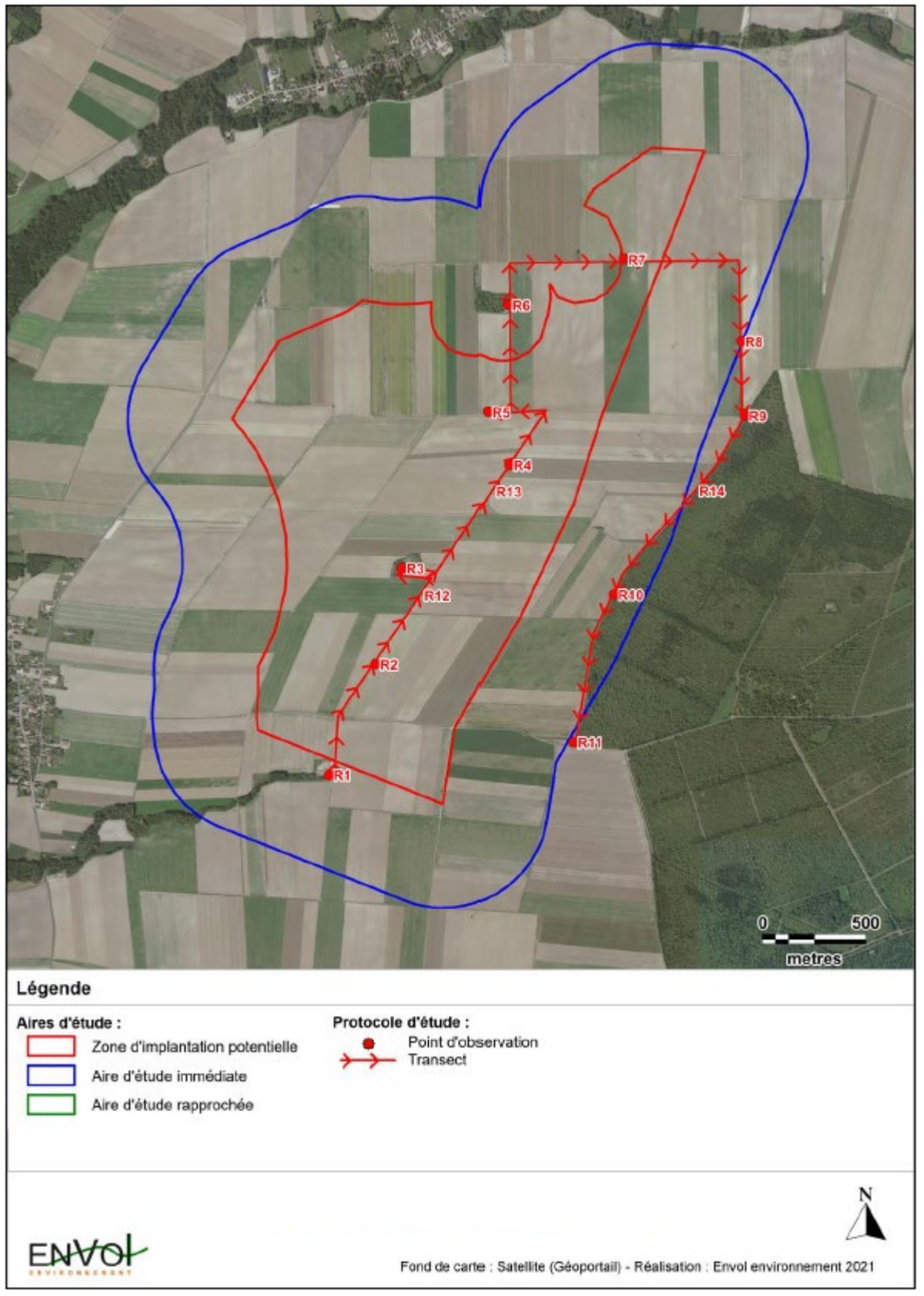
3 - 2k**Méthodologie d'inventaire des reptiles**

Méthodologie d'inventaire

Le passage de prospection relatif à l'étude des reptiles a été réalisé le 6 juillet 2021. L'inventaire de terrain s'est effectué à travers un parcours d'observation diurne dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude immédiate. Des transects ont également été réalisés. Une attention toute particulière a été portée aux biotopes les plus favorables à l'écologie des reptiles comme les friches, les talus ou les lisières de boisement.
En outre, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospection faunistique et floristique ont été pris en compte pour dresser l'inventaire final des reptiles.

Limites à l'étude des reptiles

Le caractère très farouche et discret des reptiles limite fortement l'observation de ces taxons. La taille de l'aire d'étude immédiate, particulièrement importante, ne permet pas une prospection exhaustive de tous les lieux potentiellement exploités par les reptiles.



Carte 206 : Protocole de recherche des reptiles (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

3 - 2I **Méthodologie d'inventaire de l'entomofaune**

L'orientation des recherches de terrain

Les recherches se sont principalement orientées vers trois ordres de l'entomofaune :

- Les Lépidoptères Rhopalocères ;
- Les Odonates ;
- Les Orthoptères.

En outre, les observations inopinées d'espèces de coléoptères jugées d'intérêt patrimonial (Lucane Cerf-volant...) seront considérées dans la présente étude.

Méthodologie d'inventaire

L'étude de l'entomofaune s'est traduite par un passage de prospection : le 06 juillet 2021.

Les efforts d'échantillonnages se sont concentrés sur quatre catégories d'habitats les plus favorables à la présence des ordres d'insectes étudiés. Les zones d'échantillonnages sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Zones d'échantillonnage	Habitats
E2	Bords de chemin
E4	
E5	
E7	
E8	
E6	Lisières
E9	
E10	
E3	Friches
E11	
E1	Cours d'eau

Tableau 328 : Répartition des zones d'échantillonnage (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Dans ce cadre, onze zones d'échantillonnage ont été définies. Les surfaces d'étude ont été fixées selon un temps de prospection défini pour chaque habitat. Approximativement 20 minutes de prospection ont été consacrées à chaque zone. Les transects ont été parcourus à faible allure, avec de fréquentes interruptions pour des phases d'identification.

Trois modes d'identification des insectes ont été pratiqués :

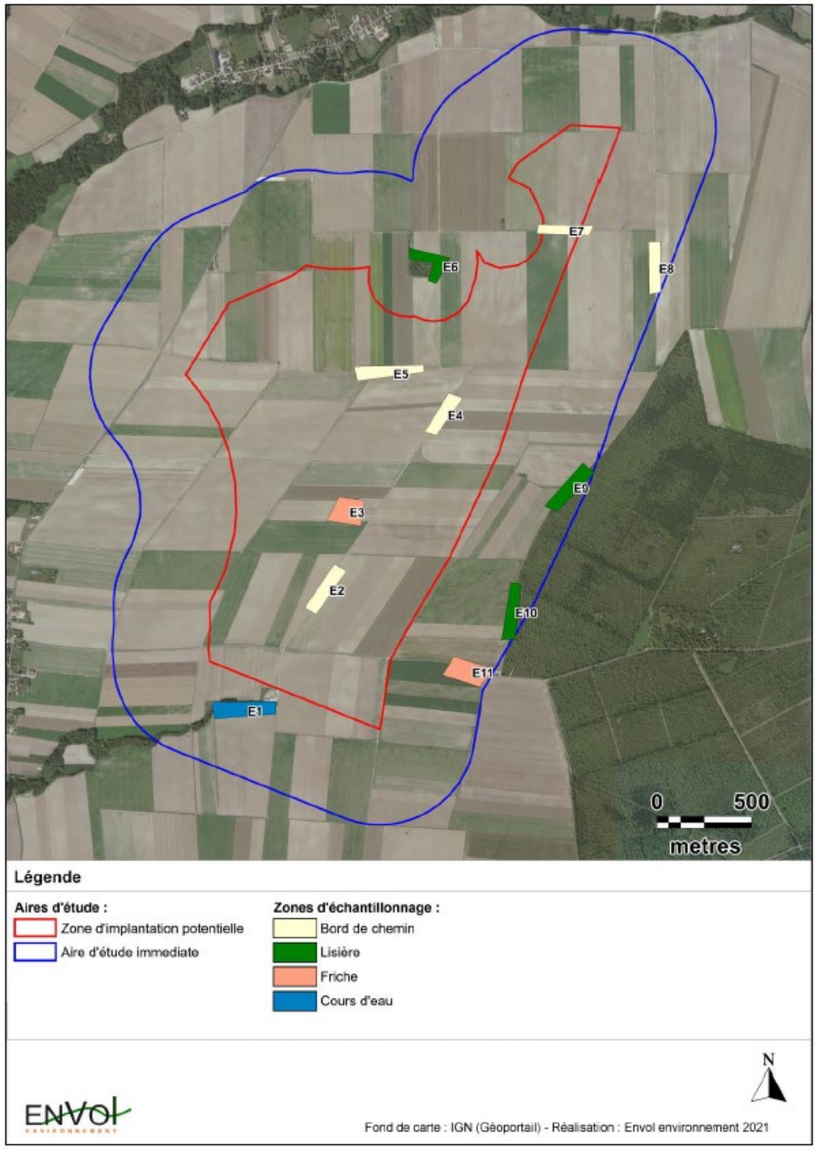
- L'observation à vue : Dans la mesure du possible, chaque insecte observé à vue d'oeil au cours des parcours a fait l'objet d'une identification sur site. Le cas échéant, des photographies ont permis une identification ultérieure des espèces contactées.
- La capture au filet : Le filet à papillon et le filet fauchoir ont été utilisés successivement pour la capture des insectes mobiles non identifiables dans l'état. Les Lépidoptères Rhopalocères, les Odonates et les Orthoptères ont systématiquement été relâchés après leur éventuelle capture pour identification.
- L'identification sonore : Les Orthoptères sont capables d'émettre des sons spécifiques par le mouvement de différentes parties de leur corps. On parle de stridulation. Lors des prospections, ces stridulations entendues ont permis d'identifier les espèces.

De plus, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospections faunistiques et floristiques ont été pris en compte pour dresser l'inventaire entomologique.

Limites de l'étude entomofaunistique

L'identification des espèces d'odonates n'a pas toujours été possible. En effet, des espèces, du genre Aeschne, ont tendance à voler à 10-15 mètres de haut à vive allure, ce qui rend la capture au filet impossible pour une identification précise de l'espèce.

Concernant les Orthoptères, de nombreux critères permettant une identification de l'espèce sont basés sur l'observation des ailes. Or, seuls les adultes ont leurs ailes développées. Il n'est donc pas possible d'identifier à l'espèce les orthoptères quand il s'agit de juvéniles.



Carte 207 : Répartition des zones d'échantillonnage en faveur de l'entomofaune au sein de l'aire d'étude (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

3 - 3 Impacts

3 - 3a Définition des grands types d'impacts possibles d'un projet éolien sur la faune et la flore

Il existe deux grands types d'impacts possibles d'un projet éolien :

- Les impacts directs : Ils sont les effets directs sur la faune, la flore et l'habitat de l'installation d'un parc éolien dans un territoire considéré. Ces impacts sont par exemple la conséquence de décapage des zones de travaux, des destructions de talus ou des destructions des habitats de l'avifaune nicheuse…
- Les impacts indirects : Ils découlent d'un impact direct et lui succèdent dans une chaîne de conséquences. Cela concerne par exemple l'atteinte à l'état de conservation d'une colonie de chauves-souris en gîtage dans les environs du projet.

Nous précisons que ces deux types d'impact peuvent être temporaires (phase de construction du parc éolien) ou permanents (phase d'exploitation du parc éolien).

3 - 3b Les impacts possibles d'un parc éolien sur l'avifaune

Les effets de dérangement pendant les travaux

Les travaux de construction d'un parc éolien (incluant les aménagements des voies d'accès) sont sujets à créer des perturbations notables vis-à-vis de l'avifaune résidente ou en halte temporaire dans l'aire d'implantation du projet. Un éloignement des populations d'oiseaux initialement liées aux zones d'emprise du projet est probable pendant la phase des travaux. Les effets de dérangement sont d'autant plus préjudiciables en cas de démarrage des travaux d'aménagement en période de reproduction. Des cas d'abandons de nichées, voire des destructions de sites de nidification sont possibles à l'égard des populations nicheuses.

La perte d'habitat

Les impacts indirects comme la perte ou la modification de l'habitat peuvent affecter les populations d'oiseaux à différents niveaux. Les territoires de chasse et les lieux de nourrissage peuvent être modifiés par un changement du nombre de proies présentes et de la quantité de nourriture disponible. Les habitats peuvent également être altérés, ce qui peut entraîner une perte de l'équilibre écologique présent.

Les parcs éoliens peuvent fragmenter les habitats en séparant différents sites utilisés par les oiseaux (site de reproduction, lieu de nourrissage).

Les effets de barrière

L'effet barrière est un type de dérangement pour les oiseaux en vol. Les parcs éoliens peuvent représenter une barrière pour les oiseaux migrateurs et pour les oiseaux se déplaçant entre différents sites pour se reproduire, se nourrir et se reposer. En effet, un parc éolien est susceptible de perturber le vol migratoire de certaines espèces par des réactions d'évitement. Ces perturbations de vol ont été observées au niveau de la direction et de l'altitude, les oiseaux passant à coté ou au-dessus des éoliennes. Des formations peuvent également se décomposer devant un parc éolien.

Cet effet barrière peut engendrer une dépense énergétique supplémentaire notable en cas de grands vols migratoires, de cumul de plusieurs obstacles ou de réaction tardive à l'approche des éoliennes (demi-tours, mouvements de panique, éclatement du groupe).

Les oiseaux semblent capables de percevoir si les éoliennes sont en fonctionnement et de réagir en conséquence1. Les rapaces et les migrateurs nocturnes sont généralement considérés comme les plus exposés aux risques de collisions. Dans des conditions normales, les oiseaux ont la capacité de détecter les éoliennes à distance (environ 500 mètres) et adoptent un comportement d'évitement, qu'il s'agisse de sédentaires ou de migrateurs ; mais la distance d'évitement peut différer en fonction de l'usage du site par les espèces.

Le comportement d'évitement fréquent consiste à passer à côté des éoliennes et non au-dessus, en-dessous ou entre elles, ce qui montre l'importance d'éviter de former une barrière pour l'avifaune en positionnant les éoliennes en ligne et parallèles à l'axe de migration.

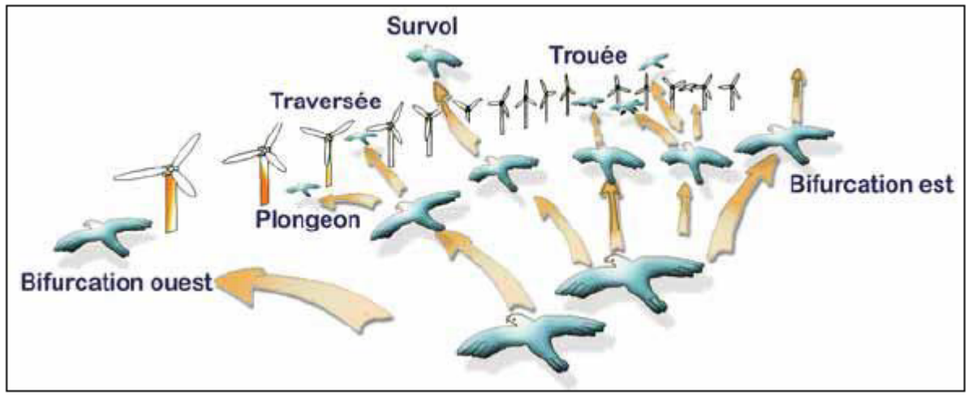


Figure 308 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire (d'après Albouy et al., 2001)

Les effets de mortalité

Les oiseaux sont susceptibles de rentrer en collision avec le mât et les pales des éoliennes.

De façon générale, la majorité des études menées à travers le monde démontre un faible taux de mortalité des oiseaux lié aux collisions avec les éoliennes. En France, ces taux de mortalité sont habituellement compris entre 0,3 et 18,3 oiseaux tués par éolienne et par an (LPO, 2017).

Toutefois, des parcs éoliens très denses et mal placés engendrent des mortalités importantes de l'ordre de 60 oiseaux/éolienne/an et risquent d'induire des impacts significatifs sur les populations d'espèces menacées (ex : parc éolien de Navarre).

Même si ces chiffres varient selon la sensibilité de chaque site, la mortalité liée aux éoliennes reste faible au regard des impacts d'autres infrastructures humaines.

Cause de mortalité	Commentaires
Chasse (et braconnage)	Plusieurs millions d'oiseaux chaque année
Ligne électrique haute tension (> 63 kV)	80 à 120 oiseaux/km/an ; réseau aérien de 100 000 km
Ligne moyenne tension	40 à 100 oiseaux/km/an ; réseau aérien de 460 000 km
Autoroute, route	Autoroute : 30 à 100 oiseaux/km/an ; réseau terrestre de 10 000 km
Agriculture	Evolution des pratiques agricoles (arrachage des haies), effet des pesticides (insecticides), drainage des zones humides
Urbanisation	Collision avec les bâtiments (baies vitrées), les tours et les émetteurs

Source : Bureau d'études ABIES (à partir des données LPO)

Tableau 329 : Principales causes de mortalité de l'avifaune provoquée par l'homme (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

De nombreuses études sur la mortalité des parcs éoliens ont été réalisées en Europe. Tobias Dürr (mai 2021), du bureau de l'environnement du Brandebourg (Allemagne), a compilé les résultats de ces recherches sur la mortalité due aux collisions avec les éoliennes en Europe.

Les oiseaux les plus sensibles aux collisions avec les éoliennes sont les rapaces, les Laridés et plus généralement les grands voiliers et les migrateurs nocturnes.
Les rapaces représentent près de 30% des cadavres retrouvés sous les éoliennes en Europe (T. DÜRR – mai 2021). Leur vol plané les rend tributaires des courants aériens et des ascendances thermiques et augmente leur temps de réaction. De plus, en périodes de chasse, leur attention est portée sur la recherche de la proie et non sur la présence des pales.

Parmi les espèces les plus impactées, on trouve :
- Le Vautour fauve (1 913 individus ; 12,03% des cas de mortalité).
- La Buse variable (865 individus ; 5,44% des cas de mortalité).
- Le Milan royal (714 individus ; 4,49% des cas de mortalité).
- Le Faucon crécerelle (614 individus ; 3,86% des cas de mortalité).
- Le Pygargue à queue blanche (388 individus ; 2,44% des cas de mortalité).
- Le Milan noir (150 individus ; 0,94% des cas de mortalité).

Les laridés (mouettes, goélands et sternes) représentent plus de 15% des cadavres retrouvés sous les éoliennes en Europe. Parmi les espèces les plus impactées, on trouve :
- Le Goéland argenté (1 123 individus ; 7,06% des cas de mortalité).
- La Mouette rieuse (691 individus ; 4,34% des cas de mortalité).
- Le Goéland brun (305 individus ; 1,92% des cas de mortalité).
- La Sterne pierregarin (168 individus ; 1,06% des cas de mortalité).

Une notion qui nous semble essentielle à prendre en compte dans l'évaluation des impacts de l'éolien sur l'avifaune est la sensibilité d'une espèce donnée à la collision avec les pales d'éoliennes. Cette notion combine la taille de la population européenne (Eionet 2013-2018) au nombre de cas de mortalité recensés en Europe depuis le début des suivis des parcs éoliens (T. Dürr, mai 2021). Plus l'éolien affectera une population donnée, plus sa sensibilité à ces infrastructures sera élevée.

Si l'on prend en compte les tailles des populations, les espèces d'oiseaux qui présentent les taux de collisions avec les éoliennes les plus élevés en Europe sont le Pygargue à queue blanche (6,68%), le Vautour fauve (5,91%), le Milan royal (2,11%), le Vautour Percnoptère (1,22%) et le Goéland pontique (0,64%). Les taux de collisions pour les autres espèces d'oiseaux recensées en Europe sont inférieurs à 0,6%. Autrement dit, le risque d'atteinte à l'état de conservation des populations européennes de ces oiseaux à cause d'éventuels cas de collisions avec des éoliennes est très faible.

Les facteurs augmentant les risques de collisions

Les conditions climatiques défavorables (brouillard, vent fort, plafond bas, brumes…) peuvent augmenter le risque de collisions. En effet, les parcs éoliens éclairés deviennent notamment attractifs pour les oiseaux lors de conditions de visibilité réduite. Le positionnement du parc éolien est également un facteur principal sur le risque de collisions. Les caractéristiques du site éolien (topographie, exposition, voies migratoires, végétation, habitats…) font varier, de manière plus ou moins forte, le risque de collisions de l'avifaune avec les éoliennes.

3 - 3cLes impacts possibles d'un parc éolien sur les chauves-souris

Les effets de dérangement pendant les travaux

Pendant la phase de construction d'un parc éolien, des effets temporaires de dérangement sont possibles vis-à-vis de la chiroptérofaune locale si les travaux d'aménagement concernent des secteurs de gîtage des chiroptères. Il peut s'agir par exemple de perturbations générées à l'encontre de chiroptères arboricoles en gîtage dans des boisements si les travaux concernent ces types de milieux. En outre, des destructions d'individus de chiroptères en gîtage sont possibles si les aménagements prévus impliquent la destruction d'arbres à cavités dans lesquelles gîtent des individus ou des colonies. Nous soulignons ici que la zone d'implantation potentielle du projet ne s'inscrit pas dans ce cas (pas de destruction de zones identifiées comme favorables au gîtage des chauves-souris).

La perte d'habitats

Il convient de veiller à limiter la perte d'habitat (gîtes, corridors, milieux de chasse…) due à l'installation des éoliennes
.
Même si les dérangements semblent constituer un impact plus faible, et tout particulièrement l'effet barrière (ici lié aux flashs lumineux), il convient de veiller à limiter la perte d'habitat (gîtes, corridors, milieux de chasse…) due à l'installation des éoliennes.

D'autres impacts peuvent être possibles : l'attrait des machines (lumière et chaleur des nacelles) pour les insectes et donc pour les chauves-souris et l'utilisation des éoliennes lors des comportements de reproduction (pour les phases de mise-bas des individus).

Lors d'une étude de cinq ans, réalisée dans le district de Cuxhaven (Saxe - Allemagne), il a été constaté qu'après la construction d'un parc éolien de 70 machines, les sérotines communes utilisaient de moins en moins ce parc comme terrain de chasse et s'éloignaient à plus de 100 mètres environ de l'éolienne la plus proche (Bach, 2002). En revanche, une augmentation de l'activité de chasse des pipistrelles communes dans le parc éolien a été constatée (Bach et Rahmel - 2003). A noter également les publications de Kévin Barré (Mesurer et compenser l'impact de l'éolien sur la biodiversité en milieu agricole. Sciences agricoles. Museum national d'histoire naturelle - MNHN PARIS, 2017. p. 39) qui indiquent des effets de perte d'habitats pour les chiroptères (jusqu'à plus de 1000 mètres autour des éoliennes).

Les effets de mortalité

En phase d'exploitation, les éoliennes peuvent avoir un effet sur la mortalité des chauves-souris. Le barotraumatisme et la collision avec les pales constituent les principales causes de mortalité liées à la présence d'un parc éolien.

Le barotraumatisme

Les chutes de pression aux abords des pales en rotation peuvent provoquer une hémorragie interne fatale par déchirement des tissus respiratoires des chiroptères. Les physiciens nomment ce phénomène « barotraumatisme ».

La mort par collision accidentelle

Les espèces les plus sensibles à la présence d'éoliennes sont principalement des espèces chassant en vol dans les endroits dégagés et des espèces migratrices. Ces dernières, lors des transits migratoires, évoluent en milieu ouvert et réduisent parfois la fréquence d'émission de leurs cris d'écholocation. Ces comportements conduisent à la non-perception des obstacles (Ahlen 2002, Bach 2001, Crawford & Baker 1981, Dürr et Bach 2004, Johnson et al. 2003).

Le schéma suivant suggère que les risques de mortalité dépendent à la fois des groupes d'espèces, de leurs comportements de vols et du contexte environnant du parc éolien.

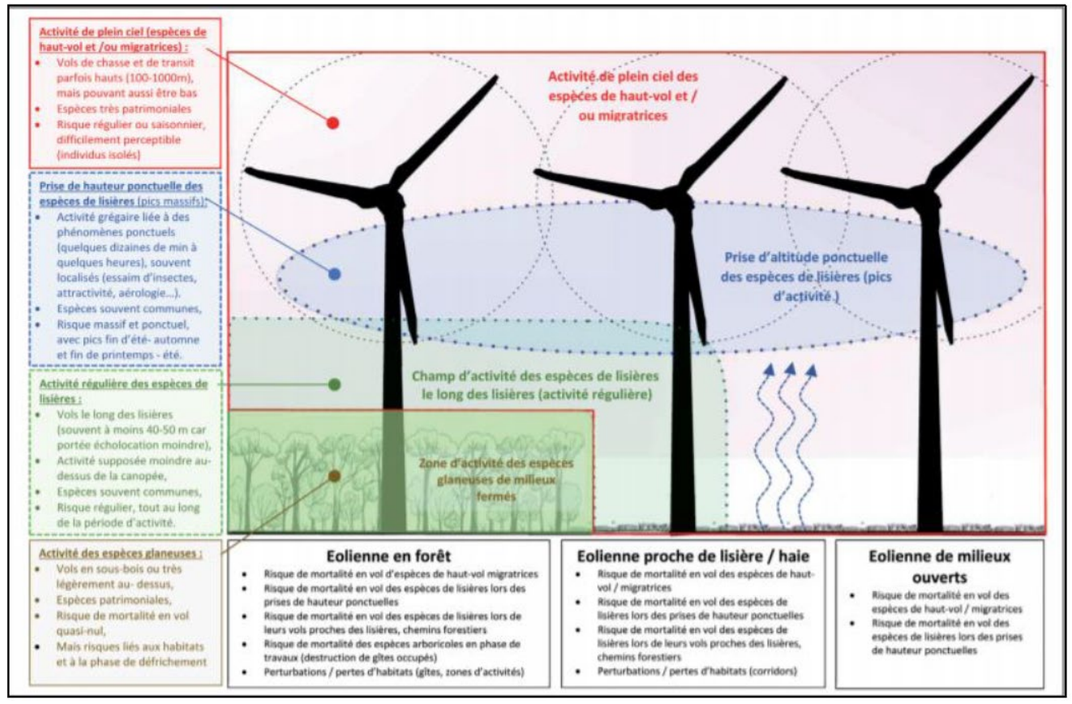


Figure 309 : Schéma des principaux types de risques éoliens sur les chauves-souris (Beucher et al, 2017)

En Europe, parmi les 10 712 cadavres découverts (T. Dürr - mai 2021), les types d'espèces impactées se sont répartis comme suit.

Espèces	%
Pipistrelle commune	22,73
Pipistrelle de Nathusius	15,15
Noctule commune	14,61
Pipistrelle sp.	6,91
Noctule de Leisler	6,71
Pipistrelle de Kuhl	4,38
Pipistrelle pygmée	4,21
Pipistrelle commune/pygmée	3,85
Vespère de Savi	3,21
Sérotine bicolore	2,01
Sérotine commune	1,15
Sérotine isabelle	1,12
Sérotine commune/isabelle	1,07
Molosse de Cestoni	0,78
Sérotine de Nilsson	0,42
Grande Noctule	0,38
Noctule sp.	0,21
Minioptère de Schreibers	0,12

Espèces	%
Murin de Daubenton	0,10
Murin sp.	0,09
Oreillard gris	0,08
Oreillard roux	0,07
Petit Murin	0,07
Grand murin	0,07
Barbastelle d'Europe	0,06
Murin à oreilles échancrées	0,05
Murin à moustaches	0,05
Murin des marais	0,03
Murin de Natterer	0,03
Murin de Brandt	0,02
Murin de Bechstein	0,01
Grand Rhinolophe	0,01
Rhinolophe de Méhely	0,01
Rhinolophe sp.	0,01
Chiroptère sp.	10,23

Pour une meilleure représentativité, il est préférable d'utiliser les données de mortalité européennes que les données françaises.

Contrairement à l'avifaune, le taux de collisions des chiroptères ne peut pas être évalué en fonction de la taille de la population car nous ne disposons pas à l'heure actuelle de données fiables quant à la taille des populations des différentes espèces de chauves-souris.

En effet, les connaissances des distributions de nombreuses espèces restent lacunaires dans la plupart des régions de France. Ceci s'explique notamment par leur discrétion, la difficulté de les étudier et l'évolution régulière des connaissances. Ainsi la Pipistrelle pygmée (Pipistrellus pygmaeus) n'a été décrite qu'au début des années 1990 et le Murin d'Alcathoe (Myotis alcathoe) au début des années 2000.

Certaines espèces rares font l'objet de dénombrements réguliers notamment en hiver (comptage des individus dans leurs gîtes). Ces suivis montrent que dans le cas où l'on dispose de données chiffrées sur le long terme, la plupart des espèces sont considérées comme en déclin.

À l'inverse, les espèces communes, réparties sur tout le territoire, sont souvent moins grégaires et occupent un grand nombre de gîtes dispersés aussi bien dans des milieux naturels que très anthropisés. Pour la majeure partie d'entre elles, leurs gîtes étant difficiles à suivre, la tendance des populations est inconnue. Un suivi des populations communes, proposé dans le cadre de Vigie-Nature (programme de sciences participatives porté et fondé par le Muséum National d'Histoire Naturelle) repose sur un suivi des chauves-souris lors de leur activité de chasse. Il apparaît donc complémentaire des études développées sur les gîtes des espèces patrimoniales.

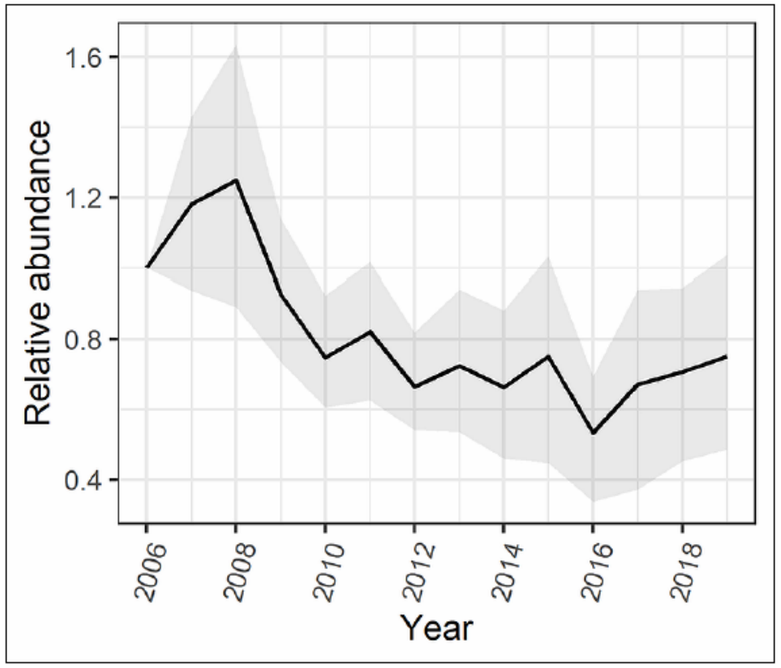


Figure 310 : Tendance générale pour l'ensemble des espèces (source : http://www.vigienature.fr/fr/actualites/populations-chauves-souris-francaises-declin-3681)

Les chercheurs ont analysé les données prélevées par quelque 412 participants bénévoles entre 2006 et 2019 sur près de 7 000 sites en France, que ce soit au cours de circuits routiers, pédestres ou en point fixe.

Sur les six espèces communes dont les données d'observations sont suffisantes pour déterminer les tendances temporelles, trois sont dans un état critique flagrant : la Sérotine commune qui a perdu 30% de ses effectifs, la Pipistrelle de Nathusius amputée de 46% de ses congénères et enfin la Noctule commune, la plus mal en point, accusant une diminution de 88%. Pour les trois autres espèces (Pipistrelle commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Kuhl), la chute est moins impressionnante. Or, la situation de s'améliore pas pour autant. La Pipistrelle commune, par exemple, qui déclinait fortement dans le bassin parisien depuis le début du programme, a vu son déclin s'atténuer en raison de l'amélioration des suivis dans l'Ouest et le Sud de la France, régions où l'espèce se porte mieux.

Si ces tendances ne font pas l'objet de publications scientifiques dédiées, elles sont un outil indispensable pour suivre à grande échelle spatiale et temporelle les effectifs de populations de chauves-souris. Nulle autre méthode ne pourrait y parvenir. Parmi les applications concrètes, la mise à jour régulière de la liste rouge des mammifères d'Europe de l'IUCN. C'est ainsi que la Noctule commune, identifiée en catégorie « quasi-menacée » lors de la précédente évaluation, est désormais classée « vulnérable ».

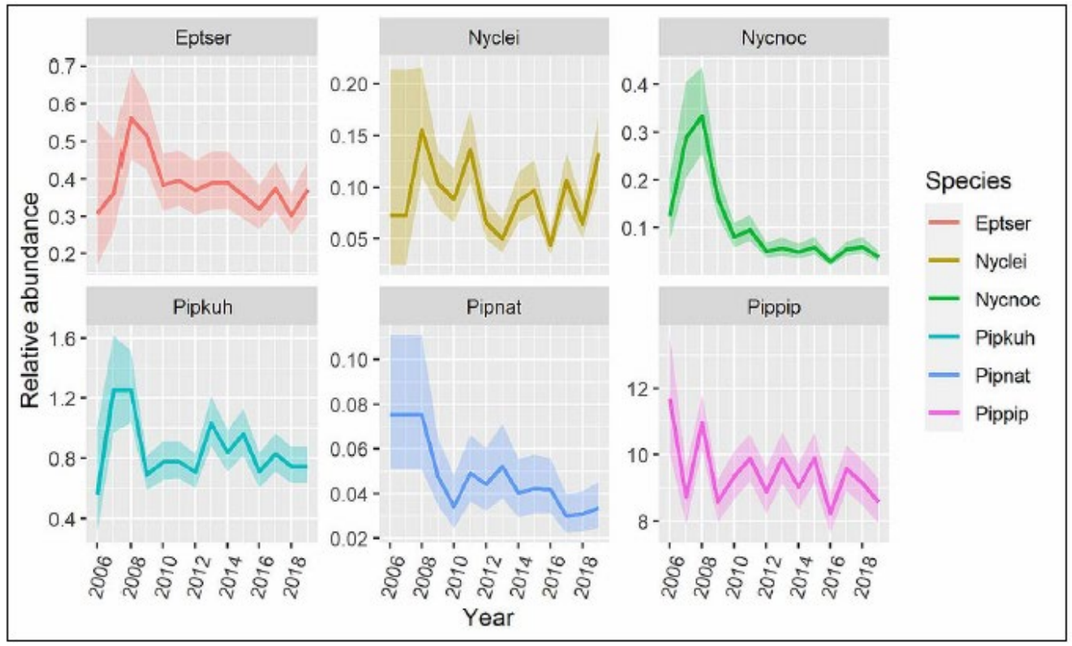


Figure 311 : Tendance générale par espèces (source : https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/population-trends?lang=fr&lightbox=dataItem kcbzlr16)

Les pipistrelles représentent les populations les plus impactées par le fonctionnement des éoliennes. En effet, 57,22% des cadavres retrouvés aux pieds des éoliennes en Europe correspondent à des pipistrelles. Ce genre de chauves-souris est particulièrement impacté pour plusieurs raisons :

- Il s'agit de l'espèce de chauves-souris la plus répandue en Europe (les effectifs impactés sont donc proportionnels à la taille de la métapopulation).
- Les pipistrelles volent régulièrement dans les espaces ouverts des cultures (elles sont ubiquistes et fréquentent donc les parcs éoliens situés en plein champ).
- Les pipistrelles ne sont pas effarouchées par les sources lumineuses (elles peuvent chasser au pied de l'éolienne si un spot de présence s'allume).
- Plusieurs espèces de pipistrelles sont migratrices et principalement la Pipistrelle de Nathusius. Les transits s'effectuent très souvent en altitude.

À partir des taux de mortalité constatés des chiroptères avec les éoliennes en Europe et des niveaux de patrimonialité, la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM) a établi un tableau des risques liés à l'éolien pour les chiroptères dans une étude de 2015. Sur cette base, nous avons actualisé les données de mortalités disponibles jusqu'en mai 2021 ainsi que la liste rouge nationale des chauves-souris qui a été actualisée en 2017 pour obtenir une nouvelle note de risque par espèce.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste Rouge France (2017)	Mortalité en Europe (Dürr, mai 2021)	Patrimonialité	Risque à l'éolien
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	LC	1	2	Très faible (2)
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	LC	0	2	Très faible (2)
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	NT	2435	3	Forte (3,5)
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	NT	1623	3	Forte (3,5)
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	LC	469	2	Faible (2,5)
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	LC	451	2	Faible (2,5)
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	VU	1565	4	Très forte (4)
Noctule de Leisler	*Nyctalus leislerii*	NT	719	3	Forte (3,5)
Grand Murin	*Myotis myotis*	LC	7	2	Très faible (1,5)
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	LC	11	2	Très faible (2)
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	LC	5	2	Très faible (1,5)
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	LC	5	2	Très faible (1,5)
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteini*	NT	1	3	Faible (2,5)
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	LC	2	2	Très faible (1,5)
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	LC	3	2	Très faible (1,5)
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	LC	0	2	Très faible (1)
Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*	DD	215	1	Très faible (2)
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	NT	123	3	Modérée (3)
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	LC	6	2	Faible (2,5)
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	LC	8	2	Très faible (1,5)
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	LC	9	2	Très faible (1,5)

Légende :

Patrimonialité :

NA ; DD = 1
LC = 2
NT = 3
VU = 4
CR = 5

Mortalité :

0 < mortalité ≤ 10	1
10 < mortalité ≤ 50	2
50 < mortalité ≤ 500	3
Mortalité > 500	4

Risque :

0,5 > note > 2	Très Faible
2 > note > 2,5	Faible
2,5 > note > 3	Modéré
Note = 3,5	Fort
Note = 4	Très fort

Tableau 330 : Evaluation des risques des chiroptères vis-à-vis de la collision et du barotraumatisme avec les éoliennes (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Ce tableau indique des sensibilités maximales (combinaison du niveau d'enjeu et des taux de collisions connus) pour la Noctule commune et des sensibilités fortes concernant la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler. La sensibilité très forte attribuée à la Noctule commune s'appuie à la fois sur son niveau de patrimonialité fort et sa forte mortalité tandis que la sensibilité forte de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius et de la Noctule de Leisler s'appuie surtout sur leur exposition élevée aux risques de collisions et de barotraumatisme avec les éoliennes. La Pipistrelle commune, curieuse et ubiquiste, n'hésite pas à s'approcher des rotors des éoliennes tandis que la mortalité de la Pipistrelle de Nathusius s'explique surtout par les transits migratoires de l'espèce qui peuvent s'effectuer à hauteur assez élevée à travers les espaces ouverts. La Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune présentent des risques relativement élevés de barotraumatisme et de collisions avec les éoliennes, s'expliquant par leur faculté à voler à hauteur relativement élevée, ce qui les expose davantage aux risques de mortalité provoqués par le fonctionnement des éoliennes. À l'inverse, les autres espèces de chiroptères non évoquées ici volent pour l'essentiel à faible hauteur, le long des linéaires boisés, et sont peu exposées aux risques de mortalité.

La mortalité des chiroptères engendrée par les éoliennes varie fortement selon les différents parcs étudiés. D'après le Programme National Eolien-Biodiversité, le taux de mortalité par collisions/barotraumatisme est évalué entre 0 et 69 chauves-souris par éolienne et par an. Ce taux varie selon la fréquentation du site par les populations de chiroptères, la taille des éoliennes et des spécificités des territoires.

Les périodes de taux de collision élevé

La mortalité intervient principalement à deux périodes : de la fin mars à la fin mai et de la fin juillet à la fin octobre (Dürr & Bach, 2004). Cela correspond à la migration de printemps ou aux déplacements entre gîtes d'hibernation et de parturition, mais surtout à la dispersion des colonies de reproduction, à la recherche de partenaires sexuels et à la migration automnale.

Aussi, les cas de mortalité se produisent généralement pendant les nuits d'août quand la vitesse du vent est suffisante pour que le rotor se mette à tourner (> 2 à 3 mètres par seconde) mais pas assez pour empêcher le vol des insectes près de la nacelle (attrait des pipistrelles et des noctules). Des vitesses de vent supérieures réduisent le vol des insectes (à partir de 6 à 8 m/s) et par conséquent la fréquentation des chiroptères (Corten et al., 2001).

Sur les trois années de suivi chiroptérologique du parc éolien de Bouin en Vendée, 91% des individus ont été trouvés entre juillet et octobre et 6% au mois de mai (Source : évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin sur l'avifaune et les chiroptères).

Les effets de la localisation du parc éolien

De façon générale, les chauves-souris sont plus vulnérables lorsque les éoliennes sont placées à proximité des zones boisées plutôt que dans les milieux ouverts (Bach, 2002). Les éoliennes situées dans les milieux ouverts comme les vastes prairies et les terres cultivées sont a priori moins néfastes aux chiroptères puisqu'elles fréquentent de façon plus ponctuelle ces espaces. Erickson (2002) et Williams (2004) confirment qu'aux États-Unis, très peu de cas de mortalités de chauves-souris liés aux éoliennes sont recensés dans les parcs éoliens localisés dans les vastes plaines agricoles.

Selon les experts chiroptérologues allemands Kelm, Lenski, Toelch et Dziock (2014), la majorité des contacts avec les chiroptères est obtenue à moins de 50 mètres des lisières et des haies dans le cadre de paysages agricoles (cf. figures ci-dessous). Au-delà de cette distance, le nombre de contacts diminue très rapidement jusqu'à devenir faible à plus de 100 mètres. Barataud et al. (2012), dans son étude sur la fréquentation des prairies, montre également une importante diminution de l'activité chiroptérologique au-delà de 50 mètres des lisières (tous écotones confondus). Ces premières études à ce sujet remontent en 1998 où Jenkins indique que la plus grande partie de l'activité des petites chauves-souris, comme la Pipistrelle commune, se déroule à moins de 50 mètres des lisières et des habitations.

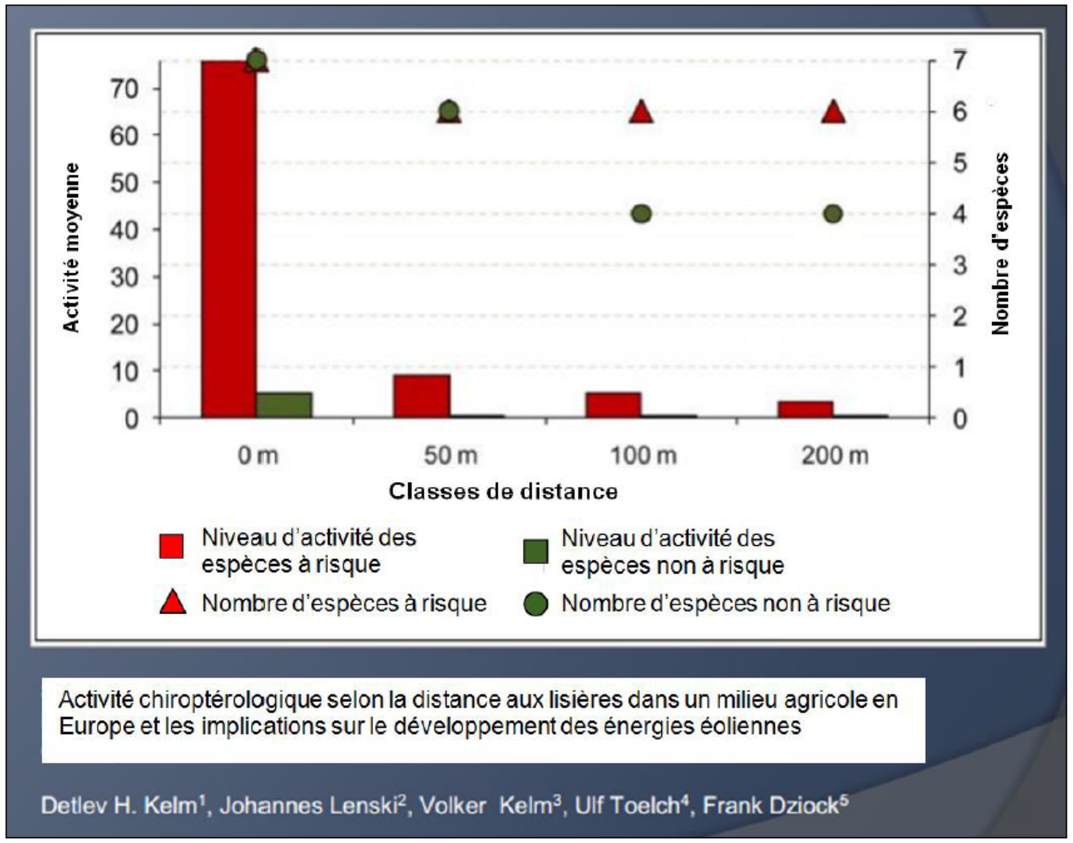


Figure 312 : Niveau de l'activité chiroptérologique en fonction des distances aux lisières (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

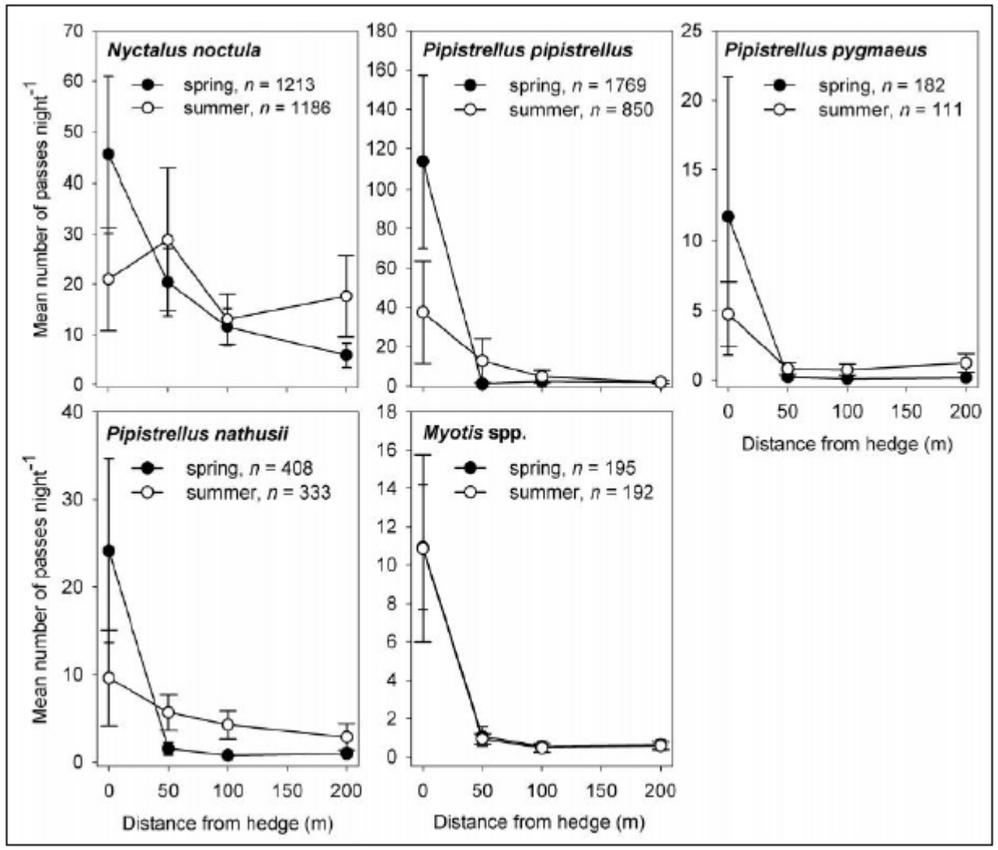


Figure 313 : Niveau de l'activité chiroptérologique en fonction des distances aux lisières par espèces (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023)

Aussi, l'impact des éoliennes implantées sur les crêtes des montagnes est plus élevé. Ces éoliennes représentent une cause de mortalité supplémentaire pour les chauves-souris migratrices qui franchissent les cols pour rejoindre leur site d'hibernation.

Les caractéristiques techniques des machines

Les caractéristiques techniques des machines et la mortalité des chiroptères sont encore peu étudiées et nous manquons de recul à ce sujet. Une note technique du Groupe de Travail Eolien de la Coordination Nationale Chiroptères de la SFEPM de décembre 2020, alerte cependant sur les éoliennes à très faible garde au sol et sur les grands rotors. Les risques de collisions seraient plus ou moins importants selon le diamètre total des pales des éoliennes et selon la garde au sol (distance entre le sol et le bout de pale).

Cette note précise que depuis peu, ces fortes préoccupations des effets de l'éolien sur les chauves-souris s'accentuent encore avec l'installation ou le renouvellement d'anciens aérogénérateurs dont les éoliennes présentent une faible, voire très faible, garde au sol et un grand rotor ; leurs pales tournent entre vingt et trente mètres du sol, et avoisinent même seulement dix mètres, avec des vitesses de rotation en bout de pale qui dépassent les 280 km/h.

Dans ces conditions, ces éoliennes à très faible garde au sol impactent encore plus d'individus.

D'après des études chiroptérologiques récentes, le risque de collisions baisse très sensiblement à partir d'un espacement de 40 mètres entre le bout des pales et le sol (O. Behr, et S. Bengsch, 2009). Pour illustration, dans le cadre du projet éolien de Sud-Vesoul (EOLE-RES, Haute-Saône), la modélisation verticale de l'activité chiroptérologique au droit du mât de mesure de vent a montré que le taux d'activité est inversement proportionnel à l'altitude et qu'il s'avère très faible, voire nul, à 70 mètres de hauteur (Kelm et Beucher, 2011-2012).

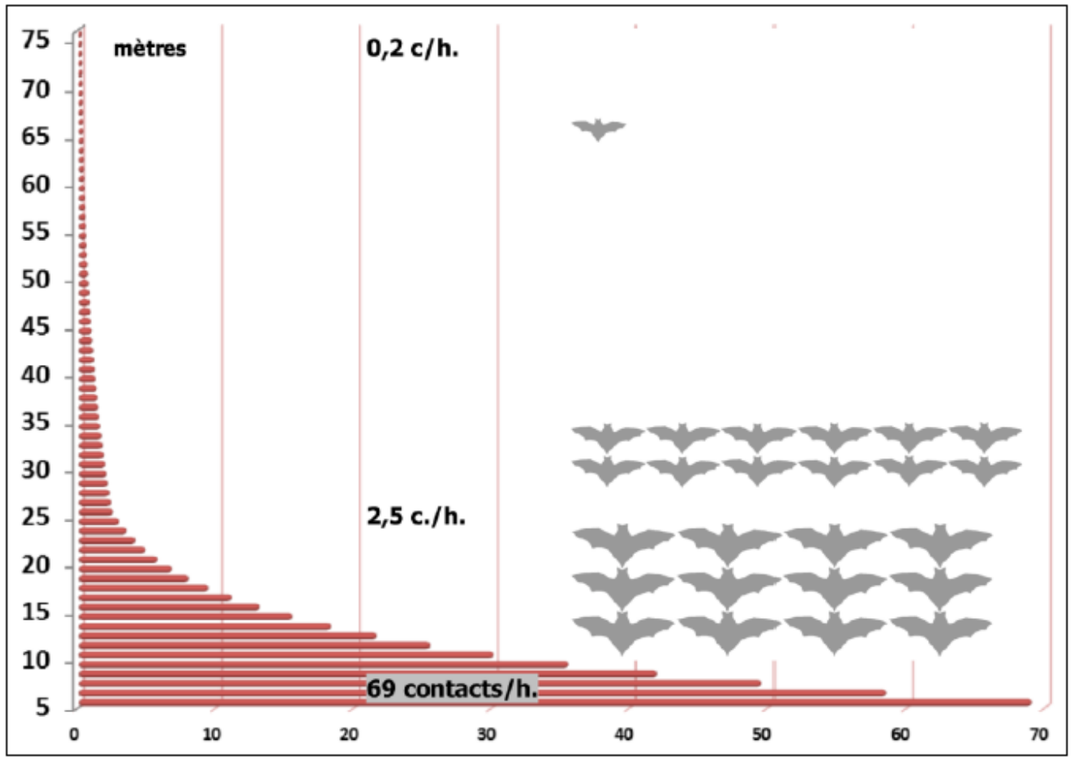


Figure 314 : Modélisation verticale de l'activité chiroptérologique – projet éolien de Sud-Vesoul (Kelm et Beucher, 2011-2012)

En parallèle de l'effet des faibles gardes au sol sur l'impact éolien, le bilan des suivis mortalité sur 1 038 éoliennes suivies au moyen de 82 676 contrôles mortalité en Allemagne indique que plus le diamètre des rotors augmente, plus la mortalité augmente. Ce résultat s'explique par le fait que plus le volume brassé est important, plus la probabilité qu'une chauve-souris entre dans ce volume est importante. Il convient donc d'émettre aussi des restrictions sur la taille des rotors.

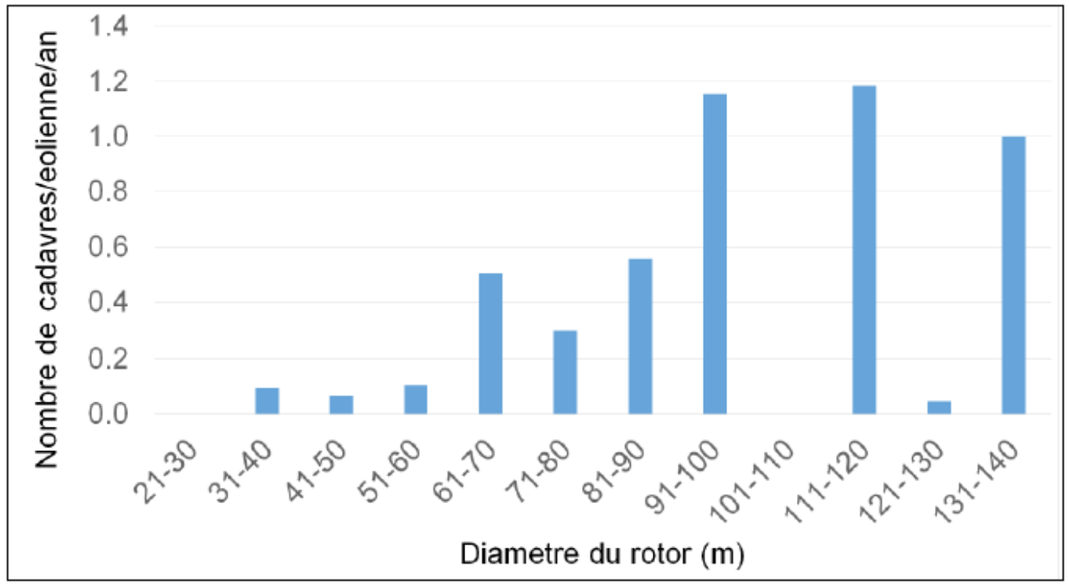


Figure 315 : Effet du diamètre du rotor sur le nombre de cadavres de chauves-souris par éolienne et par an (source : Note technique - Groupe de travail éolien - SFEPM, décembre 2020)

Dans les catégories 21-30, 101-110 et 121-130, il existe trop peu d'éoliennes suivies (<25) pour que les chiffres soient représentatifs de ces catégories. Dans les autres catégories, on a à chaque fois entre 77 et 1 267 éoliennes suivies.

3 - 3d Définition des impacts possibles d'un projet éolien sur la faune terrestre

Les effets de dérangement pendant les travaux

Les deux principaux impacts de l'aménagement d'un parc éolien sur la faune terrestre sont la destruction directe d'habitats favorables à l'activité biologique des espèces (zones de reproduction, sites de chasse ou gîtes de repos) et la destruction directe d'individus par écrasement (circulation des engins de chantier). Des effets d'éloignement sur les populations de reptiles et de mammifères sont possibles durant la phase de construction du parc éolien.

Les effets permanents du parc éolien sur l'autre faune

Les risques de dérangement à l'égard des amphibiens, des reptiles et des mammifères liés à la phase de fonctionnement du parc éolien sont jugés nuls.

3 - 3e Définition des impacts possibles d'un projet éolien sur la flore

Définition des impacts possibles pendant les travaux

Le principal impact sur la flore est la destruction directe d'espèces végétales au niveau de la zone même d'implantation de l'éolienne et des structures annexes (plateformes, chemins d'accès...). Les effets possibles d'un projet éolien sur la flore et les habitats naturels sont très variables. Ils dépendent des espèces, des milieux, des niveaux de protection et des états de conservation des espèces et des habitats présents. En général, ces derniers sont principalement liés à la phase des travaux du projet qui impliquent potentiellement des dépôts de poussière, des emprises et une consommation de surface, des défrichements, une modification des habitats naturels présents, des ruptures de corridors écologiques, des apports d'espèces exogènes invasives, des destructions d'espèces protégées et/ou des atteintes à des stations d'espèces végétales patrimoniales et/ou déterminantes. Dans le cadre du projet éolien de La Crayère, les habitats concernés par l'installation des éoliennes seront exclusivement des cultures intensives à la naturalité faible.

Définition des impacts possibles pendant l'exploitation du parc éolien

A la suite du chantier, des effets indirects peuvent être constatés comme le piétinement d'habitats près des éoliennes, une sur-fréquentation des milieux ou des risques d'incendie. Nous soulignons qu'aucun impact sur les milieux directement concernés par les éoliennes n'est à prévoir durant la phase d'exploitation du parc éolien.

3 - 3f Méthode d'évaluation des impacts

L'impact correspond au niveau de risque réel provoqué par la création du parc éolien en tenant compte de la localisation du projet, du nombre d'éoliennes projetées, de la taille des machines et de l'agencement du parc éolien qui ont été retenus.

Les impacts correspondent aux sensibilités précédemment établies, confrontées aux caractéristiques du projet. Cela répond à la matrice Impact = Enjeu x risque.

L'évaluation des impacts directs et indirects tient compte de plusieurs paramètres :

- Pour les effets temporaires directs (dérangements, destructions de nichées), nous tenons compte des populations potentiellement sensibles au dérangement dû à l'activité humaine et des conditions de présence des spécimens au niveau des zones d'emprise des travaux. Un couple d'oiseaux qui niche dans un secteur directement concerné par les travaux de construction du parc éolien sera ainsi potentiellement plus impacté qu'une population qui exploite ponctuellement la zone du projet pour le nourrissage, comme un rapace qui chasserait sur le site. Un impact fort sera considéré pour les populations qui seront nécessairement dérangées pendant la phase travaux et pour lesquelles des risques directs d'abandon ou de destruction de nichées sont estimés. Les risques sont plus modérés pour les oiseaux qui nichent en dehors des zones d'emprise du projet mais toutefois dans l'aire d'implantation potentielle. Des impacts directs temporaires faibles sont estimés pour les populations qui fréquentent ponctuellement les zones emprises par les travaux d'aménagement et qui pourront facilement s'éloigner des zones perturbées, vers d'autres milieux équivalents. Cela concerne certaines populations d'oiseaux, les reptiles et les mammifères « terrestres ». Notons qu'un impact direct fort à l'égard des chiroptères peut être attendu lorsque les travaux de construction impliquent des destructions de colonies en gîtage dans les arbres ;
- Pour les effets permanents directs, principalement liés aux risques de barotraumatisme ou de collisions avec les éoliennes, ceux-ci concernent en premier lieu l'avifaune et les chiroptères. Un impact fort sera défini pour une espèce dont la population est significative sur le site et qui présente une exposition élevée aux risques de barotraumatisme et/ou de collisions avec les éoliennes (à partir des données de mortalité connues au niveau européen). L'impact sera d'autant plus faible s'il s'agit d'une espèce reconnue peu sensible à l'éolien, qui est relativement rare sur le site du projet et qui présente très rarement des comportements à risques (vols à hauteur du rotor des éoliennes par exemple). Les niveaux d'impacts directs permanents liés à la flore et aux destructions d'habitats sont variables selon les degrés de rareté des populations et des habitats recensés. L'impact sera par exemple très faible sur une parcelle cultivée qui présente une naturalité très faible ;
- Les effets indirects englobent les perturbations occasionnées par les impacts directs. Ainsi, il peut s'agir d'une atteinte à la dynamique d'une population d'espèces locales ou régionales consécutivement à des impacts directs de dérangement, de pertes d'habitats ou de collisions. A titre d'exemple, la destruction ou l'abandon d'une nichée d'une espèce très rare et menacée pourrait significativement atteindre la dynamique d'une population locale ou régionale. Les effets indirects intègrent aussi l'étude des conséquences de la disparition potentielle de proies ou de territoires qui pourrait influer sur l'état de conservation d'une espèce.

Au terme de l'analyse des impacts bruts, évalués à partir des caractéristiques techniques du projet éolien de La Crayère, des mesures seront proposées afin de réduire au maximum les effets potentiels du projet sur les populations d'oiseaux et de chiroptères. Ces mesures répondent aux impacts estimés dès lors que ceux-ci sont de niveau très faible. En considérant la mise en place des mesures proposées, les effets résiduels du projet seront étudiés.

3 - 4 Mesures

Selon l'article R.122-3 du code de l'environnement, le projet retenu doit être accompagné des « mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ». Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés.

La doctrine ERC se définit comme suit :

- Les mesures d'évitement (« E ») consistent à prendre en compte en amont du projet les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet, au sein du territoire d'étude. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou tout autre solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui minimise les impacts.
- Les mesures de réduction (« R ») interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possibles. Enfin, si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit d'envisager la compensation de ces impacts.
- Les mesures de compensation (« C ») interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en oeuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en oeuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire, le cas échéant, d'améliorer la qualité des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente.
- Les mesures d'accompagnement interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisitions de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale de façon à améliorer l'efficience ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.
- Les mesures de suivi interviennent dans le cadre de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 et doivent permettre d'estimer les effets de la présence d'éoliennes sur les habitats, les chauves-souris et les oiseaux (étude des modifications de comportement et de la mortalité).

3 - 5 Méthode d'évaluation approfondie des incidences Natura 2000

L'analyse des incidences est l'évaluation des effets du projet sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire présentes ou potentiellement présentes dans l'aire d'étude au regard de leur état de conservation au sein des sites Natura 2000 considérés.

Pour évaluer ces incidences et leur intensité, nous procèderons à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- Liés à l'élément biologique : état de conservation, dynamique et tendances évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- Liés au projet :
  - Nature d'incidence : destruction, dérangement, dégradation…
  - Type d'incidence : directe / indirecte,
  - Durée d'incidence : permanente / temporaire.

Apres avoir décrit les incidences, il convient d'évaluer leur importance en leur attribuant une valeur. Nous utiliserons une échelle de valeur semi-qualitative à 6 niveaux principaux :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*

*Uniquement dans le cas ou l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité...) lui permettant d'apprécier l'impact et in fine d'engager sa responsabilité.

L'incidence sera déterminée pour chaque élément biologique préalablement défini. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car elle conditionne le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser. Chaque « niveau d'incidence » sera accompagné par un commentaire, précisant les raisons d'attribution de telle ou telle valeur.

4 METHODES RELATIVES AU CONTEXTE HUMAIN

4 - 1 Planification urbaine

Les différents documents régissant les territoires d'accueil du projet ont été étudiés :
- SCoT du Pays de Brie et Champagne (2017).

4 - 2 Socio-économie

Les sources d'informations principales relatives au contexte socio-économique sont celles de l'INSEE :
- Recensements de la population de 2011 et de 2016 ;
- Recensement général agricole de 2011.

L'actualisation 2019 de l'observatoire de l'éolien réalisée par le cabinet Capgemini invent a également été consultée afin d'obtenir des informations complémentaires sur le tissu éolien régional.

Sources relatives à l'évolution des chiffres de l'emploi éolien et des coûts de production de la filière renouvelable :
- *Coût des énergies renouvelables et de récupération en France*, données 2019, ADEME janvier 2020 ;
- *Etude sur la filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie,* ADEME, septembre 2017.

4 - 3 Ambiance lumineuse

L'ambiance lumineuse du territoire a été étudiée grâce au logiciel Google Earth. Les impacts ont été étudiés en se basant sur la réglementation en vigueur à la date du dépôt du présent dossier et sur les données des constructeurs envisagés.

4 - 4 Ambiance acoustique

4 - 4a Arrêté ministériel du 22 juin 2020 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Dans l'arrêté du 26 août 2011 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, il est spécifié :

Article 2

Une **zone à émergence réglementée** est définie par :
- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- Les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes ;
- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

Périmètre de mesure du bruit de l'installation : périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Article 26

L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage. Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE allant de 7 heures à 22 heures	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tableau 331 : Seuils d'émergence autorisés (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB(A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier, T	Terme correctif en dB (A)
20 min < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

Tableau 332 : Termes correctifs à ajouter aux valeurs d'émergence (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

Article 28

Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

4 - 4b Moyens d'intervention

Appareillage utilisé

Les appareils utilisés au cours de la campagne de mesure sont les suivants :

Appareils	Type	N° de série de l'appareil	Type et n° de série du microphone	Type et n° de série du préamplificateur	Classe
Sonomètre	GRIS SOLO	11523	MCE 212 061834	PRE 21 S 011149	1
Sonomètre	DUO	12664	40 CD 331824	-	1
Sonomètre	DUO	12647	40 CD 330557	-	1
Sonomètre	DUO	12648	40 CD 330646	-	1

Tableau 333 : Liste des appareils de mesure utilisés (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

Ce matériel permet de :
- Faire des mesures de niveau de pression et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- Faire des analyses temporelles de niveau équivalent ;
- Faire des analyses spectrales.

La durée d'intégration du L_{Aeq} est de 1 seconde.

Une station météorologique modèle AeroSkymatch de la marque JDC Electronic a été utilisée afin de relever la vitesse et la direction du vent à 10 mètres de hauteur.

Une station météorologique modèle MeteoWind Sigfox de la marque BARANI DESIGN a également été utilisée. Elle permet de relever la vitesse et la direction du vent au niveau d'un point de mesure acoustique. Celle-ci a été installée à proximité du point 4.

Figure 316 : Station météorologique située au point 4 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

Les mesures ont été faites simultanément et l'ensemble des appareils a été synchronisé.

Calibrage

Les appareils de mesure sont :

- Calibrés, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibreur acoustique de classe 1 (maîtrise de la dérive durant les mesures) ;
- Autocontrôlés, tous les 6 mois, avec un contrôleur de la société Norsonic (maîtrise de la dérive dans le temps).

Logiciels de traitement

Les logiciels d'exploitation des mesures acoustiques permettent de caractériser les différentes sources de bruit particulières repérées lors des relevés (codage d'évènements acoustiques particuliers et élimination des évènements parasites), et de chiffrer leur contribution effective au niveau de bruit global.

4 - 4c**Méthodologie d'étude**

Introduction

Les éoliennes fonctionnent grâce au vent. Ce dernier fait varier le paysage sonore au niveau des habitations riveraines. Les analyses devront donc intégrer cette variabilité en effectuant une corrélation entre l'évolution du niveau sonore et l'augmentation de la vitesse du vent. L'avant-projet de norme PR-S 31-114 est complémentaire de la norme française NFS 31-010 et a été rédigé pour répondre à la problématique posée par des mesures en présence de vent, rendue nécessaire pour traiter le cas spécifique des éoliennes.

Cet avant-projet de norme décrit une méthode de mesurage du bruit à proximité d'une zone habitée avant et après installation d'un ensemble éolien.

Méthodologie

La mesure doit être assurée pour les classes de vitesses de vent normalement rencontrées sur le site ou de 3 à 8 m/s à 10m de hauteur.

La vitesse de référence à 10m correspond à la vitesse de vent au moyeu de l'éolienne, ramenée à la hauteur de référence (10m) en tenant compte d'un profil de vent standard (rugosité de sol de 0,05m), comme le montre le schéma ci-après :

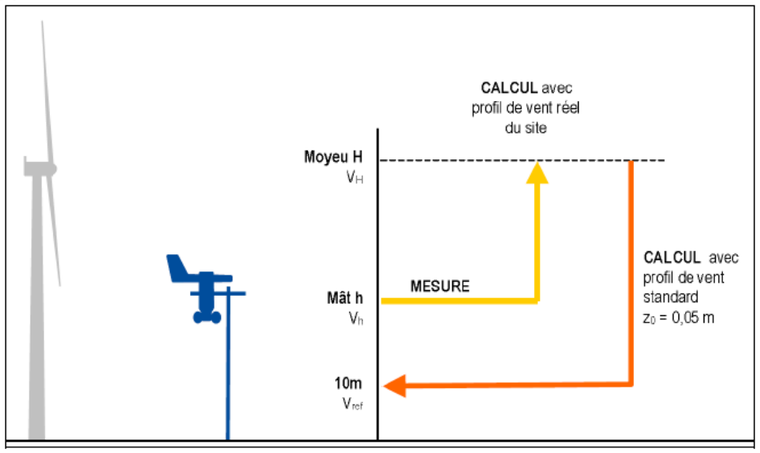


Figure 317 : Calcul de la vitesse de vent standardisée (Source : Guide éolien 2017 édité par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer)

Les mesures acoustiques permettent de déterminer le niveau de bruit résiduel (BR) existant. Dans le cadre du projet de norme, l'indicateur acoustique retenu est le L_{50}.

Les mesures sont décomposées en intervalle de 10 min auquel est associée une vitesse de vent standardisée à 10 m de hauteur. Au moins 10 intervalles de base pour chaque classe de vitesse de vent sont conseillés pour assurer la représentativité de la mesure à cette vitesse et calculer la valeur médiane de cette classe.

Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m

La vitesse de vent standardisée 10m est calculée à partir des mesures réalisées à 10 m, en deux étapes selon les formules suivantes :

- Calcul de la vitesse à hauteur de nacelle :

$$V(H) = V(h)\left[\left(\frac{H}{h}\right)^{\alpha}\right]$$

Où :

- V(h) est la mesure du vent mesurée à hauteur h= 10 m,
- H est la hauteur de la nacelle pour le projet (112,5 m),
- h est la hauteur du mât de mesures (10 m),
- α est le coefficient de cisaillement.

Le coefficient retenu est de 0,17 pour la période diurne et 0,22 pour la période nocturne. Ces valeurs ont été fournies et validées par la société ELICIO. Ces coefficients de cisaillements sont représentatifs d'une période hivernale. es futurs gabarits d'éoliennes sont compris entre 111 m et 114 m hauteur moyeu. En accord avec la société ELICIO la hauteur moyenne de la nacelle retenue pour le projet est de 112,5 m.

- Calcul de la vitesse standardisée 10 m :

$$Vs = V(H)\left[\frac{\ln\left(\frac{Href}{Z0}\right)}{\ln\left(\frac{H}{Z0}\right)}\right]$$

Où :

- V(H) est la vitesse du vent calculée à la hauteur de la nacelle,
- H est la hauteur de la nacelle (112,5 m),
- Hréf est la hauteur de référence (10 m),
- Z0 est la longueur de rugosité standardisée (0,05 m).

4 - 4d Modélisation du projet

Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613

Le calcul des niveaux sonores en tout point du site étudié s'appuie sur une méthode de calcul prévisionnel conforme aux exigences des réglementations actuelles : la norme ISO 9613 « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, partie 2 : méthode générale de calcul ».

Cette méthode de calcul prend en compte le bâti, la topographie du site, ainsi que tous les phénomènes liés à la propagation des ondes sonores (réflexion, absorption, effets météorologiques, etc.).

Modèle informatique

La modélisation est réalisée avec le logiciel CadnaA de DATAKUSTIK qui utilise l'ensemble des paramètres imposés par la norme ISO 9613.

Le terrain

La topographie du site est issue des données mises à disposition par l'IGN (RGE Alti). Le terrain a été identifié comme une terre moyennement compactée.

Les bâtiments

Les bâtiments sont renseignés grâce aux données mises à disposition par l'IGN (BD TOPO). Ils sont considérés comme réfléchissant.

Les récepteurs

Les récepteurs retenus sont les habitations concernées par les mesures et celles qui sont susceptibles d'être les plus impactés. En adaptant l'emplacement des récepteurs par rapport aux points de mesure, on s'assure de se positionner le plus favorablement pour le riverain. En ce sens, les positions de certains points ont été revues et d'autres ont été ajoutées :

- Le point 2Bis a été repositionné sur la façade Sud de l'habitation à La Cense, du fait de sa plus grande proximité avec le projet. Ce dernier reprend les niveaux de bruit résiduel du point 2 dont le paysage sonore est jugé similaire (proximité géographique).
- Le point 3Bis a été repositionné sur la façade Est de l'habitation situé au Nord de la rue de la Mairie, du fait de sa plus grande proximité avec le projet. Ce dernier reprend les niveaux de bruit résiduel du point 3 dont le paysage sonore est jugé similaire (proximité géographique et même activité du bourg de Courcemain).
- L'ensemble des récepteurs est positionné en vue directe du parc éolien.

Calculs

Le maillage utilisé pour les cartographies est un maillage 5m x 5m à 2m de hauteur.

Les éoliennes

Le projet concerne l'installation de 4 éoliennes relatives aux scénarios suivants :

- Enercon E160 5,5 MW (hauteur nacelle 120m et un rotor de 160m de diamètre) ;
- Siemens Gamesa SG155 6,2MW (hauteur nacelle 122,5m et un rotor de 155m de diamètre) ;
- Vestas V150 6,2MW (hauteur nacelle 125m et un rotor de 150m de diamètre) ;
- Vestas V162, 6,8 MW (hauteur nacelle 119m et un rotor de 162m de diamètre).

Elles sont dotées d'un système à serration (STE).

Les coordonnées d'implantation des éoliennes ont été fournies par la société ELICIO Le scénario d'implantation de base étudié présente les coordonnées suivantes :

	Coordonnées en Lambert 93	
	x(m)	y(m)
Eolienne 1	769 046,9	6 835 594,1
Eolienne 2	769 043,3	6 836 018,7
Eolienne 3	769 010,7	6 836 560,3
Eolienne 4	768 843,9	6 837 082,0

Tableau 334 : Coordonnées des éoliennes (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux.

Les puissances acoustiques données pour des vents à hauteur moyeu ont été recalculées pour correspondre à une hauteur de vents à 10 m standardisés.

Les puissances acoustiques de ces machines ont été transmis par la société ELICIO dans les documents suivants :

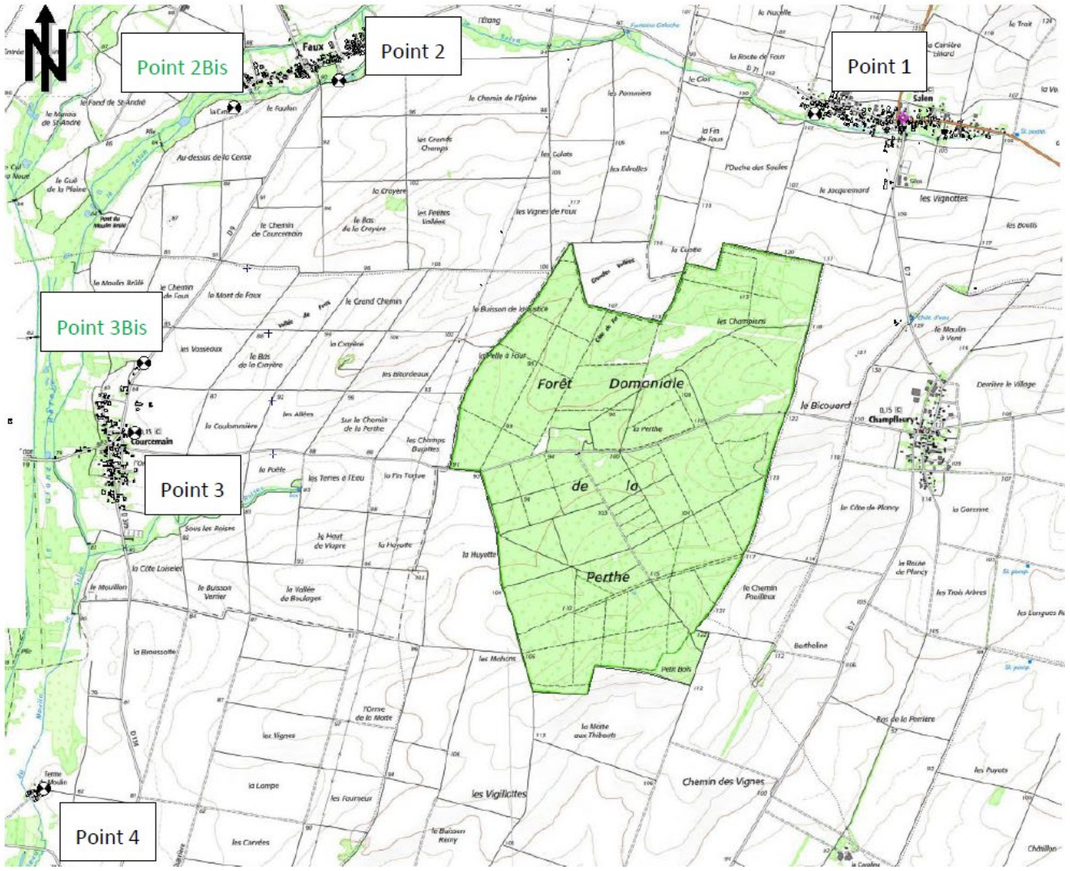
- «D0922073-2_#_en_#_DS One-third octave band level E-160 EP5 E2 5500 kW with TES» ;
- «D2359800-002 SGRE ON SG 6.0-155 Standard Acoustic Emission, Rev. 0, AM 0 - AM-8, N1 - N6, IEC Ed3» ;
- «0095-3747_V01 - V150-6.0MW Third Octaves» ;
- «0105-5200_V01 - V162-6.2MW Third Octaves».

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques nominales (indicateur Lw) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode 0), exprimées en dB(A) pour les différentes variantes :

Variante	Puissance acoustique nominale (en dB(A))
E160	106,8
SG155	105,0
V150	104,9
V162	104,8

Tableau 335 : Puissance acoustique nominale des différentes variantes étudiées (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

A partir des éléments fournis, un modèle informatique a pu être créé. L'illustration ci-dessous présente une vision 3D de ce modèle et permet de visualiser le parc éolien :



Carte 208 : *Modèle numérique créé (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2024)*

Dans le cadre de l'arrêté ministériel du 26 août 2011, il est demandé la vérification du respect des tonalités marquées. L'estimation par calcul des **tonalités marquées** n'est pas possible au stade de l'étude d'impact car une tonalité marquée est identifiée si sa durée d'apparition dépasse 30% de la durée de fonctionnement du parc éolien. Cette durée ne peut être qualifiée au cours des calculs.

L'existence d'éventuelles tonalités marquées sera vérifiée lors des mesures de réception in situ. Toutefois, les données de puissance acoustique par bande fréquentielle de tiers d'octave sont fournies par les constructeurs d'éoliennes envisagées par la société ELICIO à l'exception du modèle SG155 dont les données ne sont fournies qu'en bande d'octave. Le tableau suivant présente le spectre de puissance acoustique de l'éolienne pour la vitesse de vent 10 m/s à hauteur moyeu :

Classe de vitesse de vent		E160 5,5 MW STE		V150 6,2 MW STE		V162 6,8 MW STE	
Fréquence (Hz)	seuil réglementaire (dB)	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée
31,5	--	108,1		107,3		109,1	
40	--	108,1		106,9		108,4	
50	10	107,9	NON	106,2	NON	107,6	NON
63	10	107,5	NON	105,8	NON	106,9	NON
80	10	107,0	NON	105,4	NON	106,2	NON
100	10	105,8	NON	104,7	NON	105,4	NON
125	10	103,7	NON	104,1	NON	104,6	NON
160	10	101,5	NON	103,6	NON	104,0	NON
200	10	99,7	NON	102,8	NON	103,1	NON
250	10	98,4	NON	101,9	NON	102,0	NON
315	10	97,4	NON	100,9	NON	101,0	NON
400	5	96,7	NON	99,8	NON	99,8	NON
500	5	96,4	NON	98,5	NON	98,4	NON
630	5	96,3	NON	97,2	NON	97,1	NON
800	5	96,0	NON	95,7	NON	95,6	NON
1000	5	96,4	NON	94,2	NON	94,0	NON
1250	5	97,0	NON	92,5	NON	92,4	NON
1600	5	97,5	NON	90,6	NON	90,5	NON
2000	5	96,9	NON	88,6	NON	88,6	NON
2500	5	95,4	NON	86,5	NON	86,5	NON
3150	5	93,3	NON	84	NON	84,1	NON
4000	5	90,1	NON	81,3	NON	81,5	NON
5000	5	85,7	NON	78,7	NON	79,0	NON
6300	5	79,1	NON	75,7	NON	76,1	NON
8000	5	69,7	-	72,6	-	73,2	-
10000	--	58,6		69,8		70,6	
12500	--	-		-		-	

Tableau 336 : *Tonalités marquées (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)*

Aucune tonalité marquée n'apparaît sur les spectres de puissance. Cela laisse supposer qu'aucune tonalité marquée liée au fonctionnement des éoliennes ne sera perceptible au niveau des riverains.

Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques jouent un rôle important sur la propagation du son. La norme ISO 9613-2 décrit une méthode pour le calcul des niveaux sonores dans des conditions météorologiques favorables à la propagation. Ces conditions consistent en une propagation par vent portant ou de manière équivalente (par rapport à la rose des occurrences favorables). Ainsi, la norme ISO 9613-2 permet de prédire le niveau sonore à long terme prenant en compte une grande diversité de conditions météorologiques.

Dans le cadre de cette étude, la rose des occurrences favorables suivante a été utilisée :

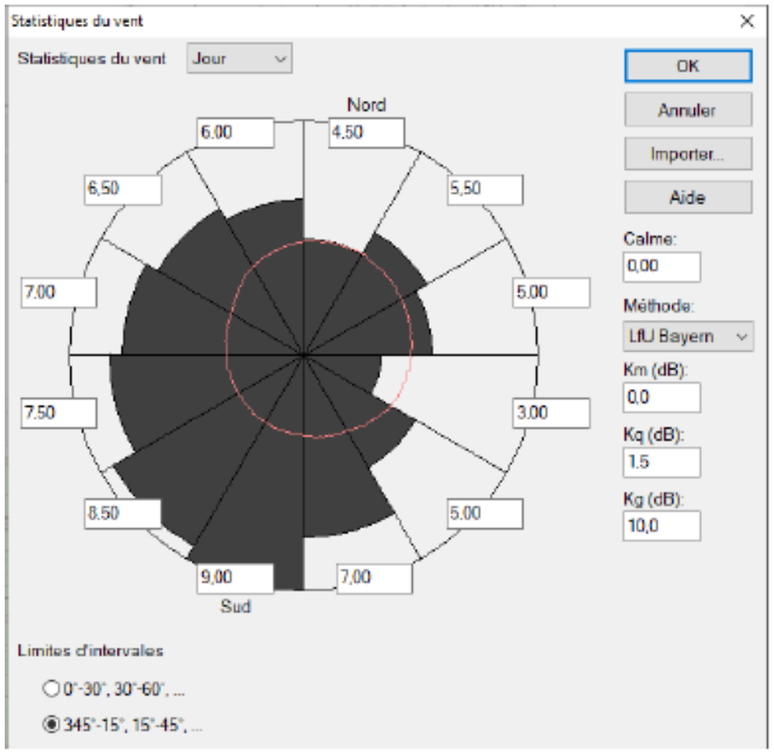


Figure 318 : Rose des occurrences favorables utilisés pour les simulations acoustiques (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)

Dans le reste du document, les termes suivants sont employés :

- **Bruit Résiduel** (noté BR) : correspond au niveau sonore sans le fonctionnement du parc éolien ;
- **Bruit Particulier** (noté BP) : correspond au niveau sonore engendré uniquement par le fonctionnement du parc éolien ;
- **Bruit Ambiant** (noté BA) : correspond au niveau sonore futur estimé avec le fonctionnement du parc éolien.

4 - 5 Santé

Aucun bilan sanitaire n'existant au niveau de la commune d'accueil du projet, les données étudiées proviennent des Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social (StatISS), établies par les agences régionales de santé en 2016.

Les autres données étudiées proviennent de :

- La fédération Atmo Grand Est ;
- L'ADEME ;
- ARS Grand-Est
- La DREAL Grand Est ;
- Plan national de prévention des déchets 2014-2020 ;
- Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) ;
- Guide d'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres du ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2016.

4 - 6 Infrastructures de transport

Les données étudiées proviennent de :

- L'IGN 100 et 25 ;
- Conseil Départemental de la Marne.

4 - 7 Infrastructures électriques

Les données étudiées proviennent de :

- Schéma décennal de développement du réseau de transport d'électricité (SDDR) ;
- Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) ;
- Capareseau.fr.

4 - 8 Activités de tourisme et de loisir

Les données étudiées proviennent de :

- tourisme-en-champagne.com
- Visorando.com ;
- Randonner.fr ;
- mongr.fr ;
- cirkwi.com ;

4 - 9 Risques technologiques

Les données étudiées proviennent de :

- DDRM de la Marne (2019) ;
- Georisques.gouv.fr ;

4 - 10 Servitudes et contraintes techniques

Les informations ont été collectées auprès de :

- ANFR ;
- SGAMI ;
- SFR ;
- Free ;
- Orange ;
- Bouygues télécom ;
- Carte-fh.lafibre.info ;
- RTE ;
- ENEDIS ;
- Météo France ;
- DGAC ;
- Armée de l'air ;
- DRAC ;
- GRT Gaz.

5 DIFFICULTES METHODOLOGIQUES PARTICULIERES

Aucune difficulté méthodologique particulière n'a été rencontrée pour l'évaluation environnementale préalable de ce projet. Même si l'étude de l'environnement, à l'interface des approches scientifiques et des sciences sociales n'est jamais une science exacte, ce document traite l'ensemble des enjeux d'environnement et fournit des données suffisamment exhaustives pour préparer la prise de décision.

La principale difficulté concernant ce document réside dans le manque de recul effectif et de suivis scientifiques en France quant aux impacts à long terme des grandes éoliennes sur l'environnement, et notamment les espèces animales.

Encore aujourd'hui, des études scientifiques explorent des domaines particuliers (exemple : incidence des pales vis-à-vis des insectes volants). Néanmoins, les enjeux principaux que sont le bruit, le paysage, la faune et la flore notamment sont suffisamment bien connus pour pouvoir estimer le plus judicieusement les incidences d'un projet éolien sur l'environnement.

Les études menées ont permis de mieux appréhender les impacts cumulés sur l'avifaune et le paysage, notamment par la question de la saturation visuelle.

CHAPITRE H – ANNEXES

1 Liste des figures ____ 676
2 Liste des tableaux ____ 682
3 Liste des cartes ____ 688
4 Glossaire ____ 692
5 Réponses aux courriers de consultation du Maître d'ouvrage ____ 694
5 - 1 ARS ____ 694
5 - 2 DRAC ____ 696
5 - 3 RTE ____ 698
5 - 4 Conseil général de la Marne ____ 700
5 - 5 SDIS ____ 701
5 - 6 INAO ____ 702
5 - 7 Renouveau Energie Ressources ____ 702
5 - 8 GRT Gaz ____ 703
5 - 9 STORENGY ____ 703
5 - 10 Lundin Petroleum ____ 704
5 - 11 SGAMI ____ 704
5 - 12 DGAC ____ 705
5 - 13 Armée de l'air ____ 705
5 - 14 Météo France ____ 706
6 Pièces complémentaires ____ 708

1 LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition par pays de la puissance éolienne terrestre construite (à gauche) et cumulée (à droite) en 2020 dans le monde (source : GWEC 2021) 15
Figure 2 : Répartition par pays de la puissance éolienne offshore (marine) construite (à gauche) et cumulée (à droite) en 2020 dans le monde (source : GWEC 2021) 15
Figure 3 : Puissances totales installées par pays (source : Wind Energy in Europe in 2020, WindEurope, 2021) 17
Figure 4 : Evolution de la puissance éolienne raccordée entre 2001 et décembre 2021 20
Figure 5 : Localisation des bassins d'emplois éoliens en France (source : Observatoire de l'éolien, 2021) 21
Figure 6 : Répartition de la croissance des ETP (Equivalents Temps-Plein) selon les régions (source : Observatoire de l'éolien, 2021) 21
Figure 7 : Nombre d'emplois par activités et par maillons (source : Observatoire de l'éolien, 2021) 21
Figure 8 : Répartition des réponses des Français présentant leur inquiétude vis-à-vis du changement climatique (source : FEE/Harris interactive, 2021) 22
Figure 9 : Répartition des réponses des Français traduisant la perception qu'ils ont de l'importance de l'enjeu de la transition énergétique (source : FEE/Harris interactive, 2021) 22
Figure 10 : Répartition des réponses des Français liées à leur perception générale de l'énergie éolienne (source : FEE/Harris interactive, 2021) 22
Figure 11 : Répartition des réponses des Français et des riverains d'éoliennes pour chaque qualificatif proposé (source : FEE/Harris interactive, 2021) 23
Figure 12 : Répartition des réponses des Français vis-à-vis de leur perception de l'installation d'un parc éolien sur leur territoire en fonction de leur ancienneté dans la commune (source : FEE/Harris interactive, 2021) 23
Figure 13 : Répartition des réponses des riverains sur l'acceptation de l'installation d'un projet éolien à proximité de leur habitation (source : FEE/Harris interactive, 2021) 23
Figure 14 : Structure de la société ELICIO (source : ELICIO FRANCE, 2021) 25
Figure 15 : Structure du groupe NETHYS (source : ELICIO FRANCE, 2021) 25
Figure 16 : Parcs éoliens en service en France (source : ELICIO FRANCE, 2023) 26
Figure 17 : Localisation des parcs éoliens off-shore (source : ELICIO FRANCE, 2021) 26
Figure 18 : Panorama de la zone d'implantation potentielle depuis la route départementale 9 (© ATER Environnement, 2021) 33
Figure 19 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact 35
Figure 20 : Part de production d'électricité par filière en TW/h pour l'année 2020 en région Grand Est (source : Bilan électrique 2020 en Grand Est, RTE 2021) 41
Figure 21 : Coupe géologique simplifiée (AB) orientée ONO/ESE du Bassin Parisien (Perrodon A., 1990)– Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : sigessn.brgm.fr) 45
Figure 22 : Coupe topographique Sud-Nord (source : Google Earth, 2021) 49
Figure 23 : Coupe topographique Ouest-Est (source : Google Earth, 2021) 49
Figure 24 : L'Aube sur la commune de Boulages (© ATER Environnement, 2017) 52
Figure 25 : Illustration des températures de 1991 à 2020 – Station de Troyes-Barbery (source : Infoclimat.fr, 2021) 58
Figure 26 : Illustration des précipitations de 1991 à 2020 – Station de Troyes-Barbery (source : Infoclimat, 2021) 58
Figure 27 : Fréquence des vents en fonction de leur provenance en % à la station de Troyes-Barberey de 2000 à 2009 (source : Météo France, Troyes-Barberey, 2017) 59
Figure 28 : Un clocher masqué par les ondulations de Champagne Crayeuse 66
Figure 29 : De grandes lignes d'horizon, sans aucune interruption 66
Figure 30 : L'Aisne accompagnée de sa ripisylve, un paysage rare en Champagne Crayeuse 66
Figure 31 : Coupe sud-ouest / nord-est (1/2) 67
Figure 32 : Coupe sud-ouest / nord-est (2/2) 68
Figure 33 : Coupe ouest/est (1/2) 69
Figure 34 : Coupe ouest / est (2/2) 70
Figure 35 : Paysage de la zone d'implantation potentielle - Champagne Crayeuse 72
Figure 36 : Vue sur les cultures de Champagne Crayeuse 75
Figure 37 : Vue depuis la Vallée de l'Aube 75
Figure 38 : Vue sur les vignobles de Champagne 75
Figure 39 : Perception en fonction de la présence d'éléments de premier plan constituant des masques visuels immédiats 77
Figure 40 : Vue depuis les coteaux de Champagne (Broyes) 78
Figure 41 : Vue vers les coteaux de Champagne (Allemant et Broyes) depuis Linthelles 78
Figure 42 : Perceptions et composantes visuelles des Coteaux, Maisons et Caves de Champagne 79
Figure 43 : Préconisations spécifiques des Coteaux, Maisons et Caves de Champagne 80
Figure 44 : Vue sur le parc de la Chapelle depuis La Chapelle-Lasson 83
Figure 45 : Vue sur le parc de la Chapelle depuis La Chapelle-Lasson 83
Figure 46 : Vue sur les parcs de Viapres, des Renardières et de Plan Fleury depuis la D10 84
Figure 47 : Vue sur les parcs de Viapres, des Renardières et de Plan Fleury depuis la D10 84
Figure 48 : Vue sur les parcs de Viapres, des Renardières et de Plan Fleury depuis la D10 84
Figure 49 : Vue sur l'A26 89
Figure 50 : Vue depuis la N4 au sud-ouest de Fère-Champenoise 90
Figure 51 : Vue sur la D373 90
Figure 52 : Vue depuis la D8 en sortie de Bessy 90
Figure 53 : Vue sur la D43 vers Fère-Champenoise 90
Figure 54 : Vue sur le centre ancien de Sézanne 92
Figure 55 : Vue sur le cirque de Sézanne depuis la D49 93

Figure 56 : Vue sur Fère-Champenoise depuis la D9 93
Figure 57 : Vue depuis la sortie nord de Méry-sur-Seine 93
Figure 58 : Vue depuis la sortie sud de Fère-Champenoise 93
Figure 59 : Vue depuis la sortie est de Saint-Just-Sauvage 93
Figure 60 : Depuis depuis le Circuit du plateau de Mondement 95
Figure 61 : Depuis la Balade en bord de Seine 95
Figure 62 : Vue depuis la Boucle de La Fère-Champenoise 14-18 95
Figure 63 : Église Saint-Sulpice et Saint Antoine – Anglure 98
Figure 64 : Église Saint-Laurent – Prémierfait 98
Figure 65 : Mail - Sézanne 98
Figure 66 : Puits du XVIème Siècle – Sézanne 98
Figure 67 : Vue depuis la D5 104
Figure 68 : Vue depuis la D8 104
Figure 69 : Vue depuis la D253 104
Figure 70 : Vue depuis la D56 entre Boulages et Plancy-l'Abbaye 105
Figure 71 : Vue depuis la D71 105
Figure 72 : Vue depuis la D5 entre Pleurs et Ognes 106
Figure 73 : Vue depuis la D76 entre Thaas et Saint-Saturnin 106
Figure 74 : Vue depuis la sortie nord de Plancy-l'Abbaye 109
Figure 75 : Vue sur Gourgançon depuis la départementale 43 109
Figure 76 : Vue depuis la sortie ouest de Champfleury 109
Figure 77 : Vue depuis la sortie sud de la Chapelle-Lasson 109
Figure 78 : Vue depuis la sortie nord de Marsangis 109
Figure 79 : Depuis la boucle de Fère-Champenoise 111
Figure 80 : Vue depuis la sortie de Courcelles, non loin des écuries de la Fontaine 111
Figure 81 : Vue sur la Ripisylve de la Superbe, aux abords du Jardin du Clos Saint-Saturnin 111
Figure 82 : Ferme de la Colombière – Corroy 113
Figure 83 : Église – Salon 113
Figure 84 : De gauche à droite – Vue sur la D9 – Vue depuis la D53/71 – Vue sur la route communale entre Courcemain et Champfleury 117
Figure 85 : Vue depuis la D53 aux abords de Salon 118
Figure 86 : Vue depuis la D53 en sortie de Faux 118
Figure 87 : Vue depuis la D7 au sud de Salon 118
Figure 88 : Vue depuis la D9 119
Figure 89 : Vue depuis la route communale entre Courcemain et Champfleury, à l'est de la zone d'implantation potentielle 119
Figure 90 : Vue depuis la sortie sud de Faux 121
Figure 91 : Vue depuis la sortie est de Fresnay 121
Figure 92 : Vue sur Salon depuis la D7 121
Figure 93 : Vue sur le centre-bourg de Courcemain 121
Figure 94 : Vue depuis la périphérie de Courcemain 122
Figure 95 : Vue depuis la sortie est de Courcemain 122
Figure 96 : Vue depuis la sortie sud de Fresnay 122
Figure 97 : Vue depuis la sortie ouest de Salon 123
Figure 98 : Vue depuis la sortie sud de Salon 123
Figure 99 : L'église Saint-Martin – Salon 126
Figure 100 : Vue depuis les abords de l'église Saint-Martin à Salon 126
Figure 101 : Légende de la carte des habitats (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 140
Figure 102 : Illustration d'un champ de céréales avec Coquelicots (Papaver rhoeas) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 141
Figure 103 : Ilustration d'une zone rudérale avec dalle de sable et graviers (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 142
Figure 104 : Illustration d'un alignement d'arbres et des ourlets riverains mixtes (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 142
Figure 105 : Illustration des Fourrés à Sureau noir et du Houblon grimpant (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 143
Figure 106 : Illustration de la plantation d'Erables sycomores (Acer pseudoplatanus) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 143
Figure 107 : Illustration de la friche rudérale pluriannuelle mésophile avec floraison de la Molène noire (Verbascum nigrum) 144
Figure 108 : Illustration de la végétation des bords des cultures et des chemins. 144
Figure 109 : Illustration de la pelouse sèche du Mésobromion / Orchis homme pendu (Orchis anthropophora) en fin de floraison (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 145
Figure 110 : Illustration de la prairie de fauche mésophile dominée par les graminées (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 146
Figure 111 : Illustration des fourrés médio-européens sur sol fertile (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 146
Figure 112 : Illustration de l'ourlet de la forêt domaniale de la Perthe avec, au premier plan, une population dense de Rhinanthe crête-de-coq (Rhinanthus alectorolophus subsp. buccalis) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 147
Figure 113 : Illustration des Friches rudérales pluriannuelles mésophiles à Mélilots (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 147
Figure 114 : Grues cendrées en vol (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 155

Figure 115 : Busard cendré (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 165
Figure 116 : Milan noir (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 167
Figure 117 : Cigogne noire (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024) 168
Figure 118 : Busard Saint-Martin (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 172
Figure 119 : Bruant jaune (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 172
Figure 120 : Répartition des effectifs par point d'observation en phase prénuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 175
Figure 121 : Expression graphique de la répartition spatiale par type d'observation des espèces observées en phase des migrations prénuptiales (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 175
Figure 122 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase prénuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 176
Figure 123 : Milan royal (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 177
Figure 124 : Illustration graphique des effectifs et de la diversité spécifique selon les habitats et en période nuptiale avec protocole standard (hors rapaces diurnes et oedicnèmes) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 181
Figure 125 : Illustration graphique de la répartition des effectifs avifaunistiques en période nuptiale (hors rapaces et oedicnèmes) en fonction des hauteurs de vol (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 181
Figure 126 : Milan noir (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 188
Figure 127 : Vanneau huppé (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 193
Figure 128 : Expression graphique de la répartition spatiale et de la diversité des espèces observées en phase des migrations postnuptiales (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 193
Figure 129 : Expression graphique de la répartition spatiale par type d'observation des espèces observées en phase des migrations postnuptiales (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 194
Figure 130 : Milan royal (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 194
Figure 131 : Alouette des champs (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 196
Figure 132 : Illustration graphique de la répartition des effectifs avifaunistiques en période de migration postnuptiale en fonction des hauteurs de vol (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 196
Figure 133 : Busard Saint-Martin (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 197
Figure 134 : Illustration d'un corridor typique de déplacement (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 215
Figure 135 : Illustration des zones préférentielles de chasse selon les espèces (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 216
Figure 136 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 218
Figure 137 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 220
Figure 138 : Répartition de l'activité corrigée moyenne des chiroptères par heure et par habitat en période des transits printaniers (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 221
Figure 139 : Répartition des comportements détectés en période des transits printaniers (en nombre d'occurrences des comportements) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 221
Figure 140 : Répartition des comportements détectés (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 221
Figure 141 : Graphique de répartition de l'activité chiroptérologique selon le type d'habitat en contacts/heure corrigés (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 222
Figure 142 : Graphique de répartition de l'activité chiroptérologique selon le type d'habitat en contacts/heure corrigés (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 222
Figure 143 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce en période de mise-bas (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 224
Figure 144 : Répartition de l'activité moyenne corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période de mise-bas (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 226
Figure 145 : Répartition des comportements détectés en période de mise-bas (en nombre d'occurrences des comportements) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 227
Figure 146 : Répartition des comportements détectés en période de mise-bas (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 227
Figure 147 : Graphique de répartition de l'activité chiroptérologique selon le type d'habitat en contacts/heure corrigés (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 228
Figure 148 : Graphique de répartition de l'activité chiroptérologique selon le type d'habitat en contacts/heure corrigés (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 228
Figure 149 : Graphique de répartition de l'activité chiroptérologique selon le type d'habitat en contacts/heure corrigés (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 229
Figure 150 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce en période des transits automnaux (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 230
Figure 151 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 232
Figure 152 : Répartition de l'activité moyenne corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits automnaux (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 233
Figure 153 : Répartition des comportements détectés en période des transits automnaux (en nombre d'occurrences des comportements) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 233
Figure 154 : Répartition des comportements détectés en fonction des espèces inventoriées (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 233
Figure 155 : Graphique de répartition de l'activité chiroptérologique selon le type d'habitat en contacts/heure corrigés (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 234
Figure 156 : Graphique de répartition de l'activité chiroptérologique selon le type d'habitat en contacts/heure corrigés (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 235
Figure 157 : Graphique de répartition de l'activité chiroptérologique selon le type d'habitat en contacts/heure corrigés (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 235
Figure 158 : Répartition de l'activité par saison et par micro (activité en contacts/heure corrigés) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 237
Figure 159 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période des transits printaniers (activité en nombre de contacts) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 237
Figure 160 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité de trois espèces migratrices : la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius en transits printaniers (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 238
Figure 161 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période de mise-bas (activité en nombre de contacts) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 238
Figure 162 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période des transits automnaux (activité en nombre de contacts) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 238
Figure 163 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité de trois espèces migratrices : la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius durant la période des transits automnaux (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 238
Figure 164 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrée en période des transits printaniers (en nombre de contacts) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 239
Figure 165 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrée en période de mise-bas (en nombre de contacts) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 239
Figure 166 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrée en période des transits automnaux (en nombre de contacts) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 239
Figure 167 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrée sur l'ensemble de la période échantillonnée (en nombre contacts) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 240
Figure 168 : Synthèse des résultats liés aux prospections 2015 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 243
Figure 169 : Lapin de Garenne (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 247
Figure 170 : Cuivré des marais (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 252
Figure 171 : Agrion à larges pattes (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 252

Figure 172 : Cordulie à corps fin et Cordulégastre annelé (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 257
Figure 173 : Répartition des emplois par secteur d'activité (sources : INSEE, 01/01/2020 et Connaissance Locale de l'Appareil Productif (CLAP), 01/01/2015) 268
Figure 174 : Photographie du site (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 269
Figure 175 : Rose des vents annuelle du site (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 269
Figure 176 : Photographie du mât installé sur site (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 270
Figure 177 : Directions et vitesses du vent sur site pendant la campagne de mesure janvier/février 2021 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 272
Figure 178 : Graphique des périodes de pluie intervenues au cours de la campagne de mesure (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 272
Figure 179 : Evolution du vent sur site du 19/01/2021 au 04/02/2021 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 273
Figure 180 : Evolution du vent sur site du 09/02/2021 au 15/02/2021 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 273
Figure 181 : Identification des périodes de pluie (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 274
Figure 182 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 274
Figure 183 : Niveau sonore résiduel enregistré au niveau du point 1 en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 275
Figure 184 : Niveau sonore résiduel enregistré au niveau du point 2 en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 275
Figure 185 : Niveau sonore résiduel enregistré au niveau du point 3 en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 276
Figure 186 : Niveau sonore résiduel enregistré au niveau du point 4 en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 276
Figure 187 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 277
Figure 188 : Niveau sonore résiduel enregistré au niveau du point 1 en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 278
Figure 189 : Niveau sonore résiduel enregistré au niveau du point 2 en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 278
Figure 190 : Niveau sonore résiduel enregistré au niveau du point 3 en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 279
Figure 191 : Niveau sonore résiduel enregistré au niveau du point 4 en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 279
Figure 192 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 280
Figure 193 : Niveau sonore résiduel enregistré au niveau du point 1 en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 281
Figure 194 : Niveau sonore résiduel enregistré au niveau du point 2 en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 281
Figure 195 : Niveau sonore résiduel enregistré au niveau du point 3 en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 282
Figure 196 : Niveau sonore résiduel enregistré au niveau du point 4 en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 282
Figure 197 : La Nécropole Nationale de Fère-Champenoise (© ATER Environnement, 2021) 299
Figure 198 : Cimetière militaire allemand de Connantre (© ATER Environnement, 2021) 299
Figure 199 : Les églises de Courcemain et Faux-Fresnay (© ATER Environnement, 2021) 299
Figure 200 : Evolution de la puissance éolienne raccordée entre 2001 et décembre 2021 318
Figure 201 : Evolution moyenne des PIB régionaux en volume entre 2000 et 2008 (à gauche) et 2008 et 2013 (à droite) (source : INSEE, Comptes régionaux, données en % base 2010) 321
Figure 202 : Photomontage n°34 337
Figure 203 : Photomontage n°40 339
Figure 204 : Vue générale de l'éolienne V 150 (source : VESTAS, 2022) 355
Figure 205 : Coupe simplifié de l'intérieur de la nacelle VESTAS 150 (source : VESTAS, 2022) 356
Figure 206 : Photomontages des postes de livraison envisagés (source : ELICIO, 2022) 359
Figure 207 : Illustration du système en anneau garantissant une communication continue des éoliennes – 360
Figure 208 : Exemple d'aire de montage, grave compactée sur géotextile 363
Figure 209 : Aire de jeux pour enfants (source : Denis Guzzo) 369
Figure 210 : Photomontage n°1 (1/4) 399
Figure 211 : Photomontage n°1 (2/4) 400
Figure 212 : Photomontage n°1 (3/4) 401
Figure 213 : Photomontage n°1 (4/4) 402
Figure 214 : Photomontage n°4 (1/4) 403
Figure 215 : Photomontage n°4 (2/4) 404
Figure 216 : Photomontage n°4 (3/4) 405
Figure 217 : Photomontage n°4 (4/4) 406
Figure 218 : Photomontage n°10 (1/4) 407
Figure 219: Photomontage n°10 (2/4) 408
Figure 220 : Photomontage n°10 (3/4) 409
Figure 221 : Photomontage n°10 (4/4) 410
Figure 222 : Photomontage n°14 (1/4) 412
Figure 223 : Photomontage n°14 (2/4) 413
Figure 224 : Photomontage n°14 (3/4) 414
Figure 225 : Photomontage n°14 (4/4) 415
Figure 226 : Photomontage n°17 (1/4) 416
Figure 227 : Photomontage n°17 (2/4) 417
Figure 228 : Photomontage n°17 (3/4) 418
Figure 229 : Photomontage n°17 (4/4) 419
Figure 230 : Photomontage n°22 (1/4) 420
Figure 231 : Photomontage n°22 (2/4) 421

Figure 232 : Photomontage n°22 (3/4) 422
Figure 233 : Photomontage n°22 (4/4) 423
Figure 234 : Photomontage n°27 (1/4) 424
Figure 235 : Photomontage n°27 (2/4) 425
Figure 236 : Photomontage n°27 (3/4) 426
Figure 237 : Photomontage n°27 (4/4) 427
Figure 238 : Photomontage n°31 (1/4) 429
Figure 239 : Photomontage n°31 (2/4) 430
Figure 240 : Photomontage n°31 (3/4) 431
Figure 241 : Photomontage n°31 (4/4) 432
Figure 242 : Photomontage n°33 (1/4) 433
Figure 243 : Photomontage n°33 (2/4) 434
Figure 244 : Photomontage n°33 (3/4) 435
Figure 245 : Photomontage n°33 (4/4) 436
Figure 246 : Photomontage n°35 (1/4) 437
Figure 247 : Photomontage n°35 (2/4) 438
Figure 248 : Photomontage n°35 (3/4) 439
Figure 249 : Photomontage n°35 (4/4) 440
Figure 250 : Photomontage n°36 (1/4) 441
Figure 251 : Photomontage n°36 (2/4) 442
Figure 252 : Photomontage n°36 (3/4) 443
Figure 253 : Photomontage n°36 (4/4) 444
Figure 254 : Photomontage n°40 (1/4) 445
Figure 255 : Photomontage n°40 (2/4) 446
Figure 256 : Photomontage n°40 (3/4) 447
Figure 257 : Photomontage n°40 (4/4) 448
Figure 258 : Démarche ERC appliquée au paysage 452
Figure 259 : Exemple de panneau pédagogique et vue sur la cour de la mairie 454
Figure 260 : Concept pour la désimperméabilisation du parking de la Grande Rue 455
Figure 261 : Photomontage du projet avant et après enterrement des réseaux 455
Figure 262 : Mesure de bourse aux arbres 456
Figure 263 : E8 - Absence de rejet de produits polluants dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 479
Figure 264 : E9 - Evitement d'introduction de plantes exotiques envahissantes (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 480
Figure 265 : R1 - Réduction du nombre d'éoliennes à mesure du développement du projet (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 480
Figure 266 : R2 - Adaptation de la période des travaux sur l'année (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024) 481
Figure 267 : R3 - Suivi de chantier et balisage préventif des zones à préserver (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 481
Figure 268 : R4 - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation 482
Figure 269 : R5 - Dispositif anticollision (1/6) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024) 483
Figure 270 : R5 - Dispositif anticollision (2/6) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024) 484
Figure 271 : R5 - Dispositif anticollision (3/6) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024) 485
Figure 272 : R5 - Dispositif anticollision (4/6) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024) 486
Figure 273 : R5 - Dispositif anticollision (5/6) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024) 487
Figure 274 : R5 - Dispositif anticollision (6/6) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024) 487
Figure 275 : R6 - Large espacement entre les éoliennes (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 488
Figure 276 : R7 - Arrêt des éoliennes par temps de brouillard (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024) 488
Figure 277 : R8 - Réalisation des travaux en période diurne (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 489
Figure 278 : R9 - Obturation des nacelles des éoliennes (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 489
Figure 279 : R10 - Non éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 489
Figure 280 : R11 - Choix d'un gabarit d'éolienne à la garde au sol élevée (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 490
Figure 281 : R12 - Bridage des éoliennes (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024) 490
Figure 282 : R13 - Mise en drapeau des pales en dessous de la cut-in-speed (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2024) 491
Figure 283 : Illustration d'une aire de contrôle et des transects parcourus autour d'une éolienne (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 492
Figure 284 : Busard Saint-Martin (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 493
Figure 285 : Illustrations photographique d'exemples de mesures de protection de nids du Busard (Source : LPO Mission rapaces) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 493
Figure 286 : Légendes des tableaux recensant les espèces contactées dans le cadre de l'étude des incidences Natura 2000 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 508
Figure 287 : Répartition de la contribution au Service Public de l'Electricité pour 2020 (source : CRE, 2019) 524
Figure 288 : Comparaisons entre le LCOE de l'électricité renouvelable et celui des centrales au gaz (source : ADEME, 2020) 524
Figure 289 : Coûts complets moyens de production d'un mégawatt-heure pour les filières renouvelables 2050 (ou Levelized Cost Of Energry) (source : ADEME, 2020) 524
Figure 290 : Illustration du transport des pales (©ATER Environnement) 579
Figure 291 : Acheminement d'une pale par bateau (©ATER Environnement) 579

Figure 292 : Démarche de l'expertise paysagère 612
Figure 293 : Illustration de la notion de mutation 614
Figure 294 : Illustrations des notions d'intervisibilité et de covisibilité 615
Figure 295 : Illustration des notions de vue directe, vue masquée et vue tronquée/filtrée 615
Figure 296 : Échelle d'analyse des enjeux pour l'étude paysagère 616
Figure 297 : Échelle d'analyse des sensibilités pour l'étude paysagère 616
Figure 298 : Analyse des niveaux de sensibilité d'un monument historique selon les situations rencontrées. 617
Figure 299 : Aires d'étude théoriques du projet de La Crayère 618
Figure 300 : Échelle d'analyse des impacts pour l'étude paysagère 621
Figure 301 : Aide pour la lecture des zones d'influence visuelle 622
Figure 302 : Schéma du calcul de l'indice d'occupation 623
Figure 303 : Schéma théorique des échanges entre les réservoirs de biodiversité via les corridors écologiques 633
Figure 304 : Principe général de la Trame Verte et Bleue (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 633
Figure 305 : Les différentes sous-trames de la Trame Verte et Bleue (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 633
Figure 306 : Illustration des profils de sols selon l'hydromorphie observée (SOLENVIE, d'après GEPPA modifié, 1981) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 634
Figure 307 : Illustration de la méthode d'estimation des hauteurs de vol (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 641
Figure 308 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire (d'après Albouy et al., 2001) 653
Figure 309 : Schéma des principaux types de risques éoliens sur les chauves-souris (Beucher et al, 2017) 655
Figure 310 : Tendance générale pour l'ensemble des espèces (source : http://www.vigienature.fr/fr/actualites/populations-chauves-souris-francaises-declin-3681) 656
Figure 311 : Tendance générale par espèces (source : https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/population-trends?lang=fr&lightbox=dataItem kcbzlr16) 656
Figure 312 : Niveau de l'activité chiroptérologique en fonction des distances aux lisières (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 658
Figure 313 : Niveau de l'activité chiroptérologique en fonction des distances aux lisières par espèces (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 658
Figure 314 : Modélisation verticale de l'activité chiroptérologique – projet éolien de Sud-Vesoul (Kelm et Beucher, 2011-2012) 659
Figure 315 : Effet du diamètre du rotor sur le nombre de cadavres de chauves-souris par éolienne et par an (source : Note technique - Groupe de travail éolien - SFEPM, décembre 2020) 659
Figure 316 : Station météorologique située au point 4 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 665
Figure 317 : Calcul de la vitesse de vent standardisée (Source : Guide éolien 2017 édité par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer) 666
Figure 318 : Rose des occurrences favorables utilisés pour les simulations acoustiques (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 669

2 LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Nouvelles installations et puissance cumulée atteinte en 2020 (source : Wind Energy in Europe in 2020, WindEurope, 2021) 17
Tableau 2 : Synthèse des aires d'étude pour le projet 33
Tableau 3 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeux et de sensibilité 35
Tableau 4 : Critères d'évaluation des enjeux 36
Tableau 5 : Thématiques paysagères abordées en fonction des aires d'étude (source : ATER Environnement, 2022) 37
Tableau 6 : Thématiques écologiques abordées en fonction des aires d'étude (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 37
Tableau 7 : Thématiques des milieux physique et humain abordées en fonction des aires d'étude (source : ATER Environnement, 2022) 37
Tableau 8 : Thématiques du milieu physique abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2022) 37
Tableau 9 : Thématiques du milieu humain abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2022) 38
Tableau 10 : Contexte éolien 42
Tableau 11 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 62 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2021) 52
Tableau 12 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2021) 52
Tableau 13 : Ecoulements mensuels naturels, données calculées sur 62 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2021) 53
Tableau 14 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2021) 53
Tableau 15 : Tableau récapitulatif des objectifs de qualité des masses d'eau superficielles étudiées (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027) 55
Tableau 16 : Nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude (source : BD Carthage, 2021) 55
Tableau 17 : Profondeur de la nappe « Albien-néocomien captif » (source : ADES, 2021) 55
Tableau 18 : Profondeur de la nappe « Craie de Champagne Sud et Centre » (source : ADES, 2021) 57
Tableau 19 : Profondeur de la nappe « Alluvions de l'Aube » (source : ADES, 2021) 57
Tableau 20 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraine (source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027) 57
Tableau 21 : Synthèse des risques naturels identifiés sur les communes de Courcemain et Faux-Fresnay (source : DDRM 51, 2019 ; georisques.gouv.fr, 2021) 60
Tableau 22 : Synthèse des respirations 86
Tableau 23 : Synthèse des axes principaux de l'aire d'étude éloignée 90
Tableau 24 : Synthèse des bourgs de l'aire d'étude éloignée 92
Tableau 25 : Synthèse des principaux itinéraires de randonnée de l'aire d'étude éloignée 95
Tableau 26 : Synthèse des Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée 97
Tableau 27 : Synthèse des sites protégés de l'aire d'étude éloignée 97
Tableau 28 : Synthèse des Monuments historiques de l'aire d'étude des Coteaux de Champagne 99
Tableau 29 : Synthèse des sites protégés de l'aire d'étude des Coteaux de Champagne 99
Tableau 30 : Synthèse des Vignobles UNESCO de l'aire d'étude des Coteaux de Champagne 99
Tableau 31 : Synthèse des sites patrimoniaux remarquables de l'aire d'étude des Coteaux de Champagne 99
Tableau 32 : Synthèse des axes principaux de l'aire d'étude rapprochée 106
Tableau 33 : Synthèse des bourgs de l'aire d'étude rapprochée 108
Tableau 34 : Synthèse des sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée. 111
Tableau 35 : Synthèse des monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée. 113
Tableau 36 : Synthèse des axes de communication de l'aire d'étude immédiate 119
Tableau 37 : Synthèse des bourgs de l'aire d'étude immédiate 123
Tableau 38 : Synthèse des monuments historiques de l'aire d'étude immédiate. 126
Tableau 39 : Synthèse des zones naturelles d'intérêt reconnu présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du site du projet (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 136
Tableau 40 : Synthèse des zones naturelles d'intérêt reconnu présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du site du projet (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 137
Tableau 41 : Synthèse des résultats liés aux prospections (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 140
Tableau 42 : Définition des enjeux écologiques par habitat (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 148
Tableau 43 : Définition des enjeux écologiques par habitat (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 149
Tableau 44 : Coordonnées géographiques des sondages pédologiques (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 150
Tableau 45 : Typologie des sondages réalisés sur le site à la tarière manuelle (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 151
Tableau 46 : Inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée (1/3) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 157
Tableau 47 : Inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée (2/3) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 158
Tableau 48 : Inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée (3/3) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 159
Tableau 49 : Synthèse des résultats liés aux prospections 2015-2018 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 159
Tableau 50 : Espèces prioritaires contactées sur l'aire d'étude éloignée de 2011 à juin 2021, nombre de mentions et statut de reproduction (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 161
Tableau 51 : Espèces prioritaires contactées sur l'aire d'étude éloignée de 2011 à juin 2021, nombre de mentions et statut de reproduction (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 162
Tableau 52 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude en période de nidification et en période hivernale (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 164
Tableau 53 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude en période de nidification et en période hivernale (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 165
Tableau 54 : Synthèse des résultats des suivis post-implantation disponibles (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 171
Tableau 55 : Inventaire des espèces d'oiseaux observées en période hivernale dans l'aire d'étude immédiate (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 171

Tableau 56 : Illustration de la répartition des effectifs et des espèces observés en fonction de l'altitude de vol sur l'aire d'étude immédiate en phase hivernale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 172
Tableau 57 : Espèces patrimoniales observées en période hivernale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 172
Tableau 58 : Inventaire des espèces inventoriées en période prénuptiale (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 173
Tableau 59 : Inventaire des espèces inventoriées en période prénuptiale (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 174
Tableau 60 : Synthèse des espèces les plus abondantes observées en migration et en stationnement par poste d'observation en période prénuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 175
Tableau 61 : Espèces patrimoniales observées en période prénuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 177
Tableau 62 : Inventaire des espèces contactées en période nuptiale (protocole standard hors rapaces et oedicnèmes) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 180
Tableau 63 : Inventaire des espèces d'intérêt patrimonial recensées (protocole standard hors rapaces diurnes et oedicnèmes) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 181
Tableau 64 : Inventaire des espèces de rapaces diurnes observés en période nuptiale (tous protocoles) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 183
Tableau 65 : Inventaire des rapaces diurnes d'intérêt patrimonial recensés et de l'OEdicnème criard (tous protocoles confondus) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 183
Tableau 66 : Évaluation des probabilités de reproduction dans l'aire d'étude rapprochée (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 187
Tableau 67 : Inventaire des espèces inventoriées en période des migrations postnuptiales (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 192
Tableau 68 : Inventaire des espèces inventoriées en période des migrations postnuptiales (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 193
Tableau 69 : Synthèse des espèces les plus abondantes observées en migration et en stationnement par poste d'observation en période postnuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 194
Tableau 70 : Espèces patrimoniales observées en période postnuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 196
Tableau 71 : Synthèse des enjeux ornithologiques selon les périodes d'observation (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 200
Tableau 72 : Espèces déterminantes de chauves-souris présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 208
Tableau 73 : Synthèse des résultats liés aux écoutes ultrasoniques sur le secteur du projet en 2015 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 208
Tableau 74 : Liste des espèces référencées par la LPO dans l'aire d'étude éloignée (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 209
Tableau 75 : Liste des espèces hivernantes et nombre de site connus pour chaque espèce (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 209
Tableau 76 : Liste des colonies de mise-bas et distance à la zone d'étude (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 210
Tableau 77 : Liste des espèces migratrices et nombre de communes concernées (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 211
Tableau 78 : Synthèse des résultats des suivis post-implantation disponibles (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 212
Tableau 79 : Inventaire des espèces de chiroptères patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 212
Tableau 80 : Inventaire des espèces contactées (nombre de contacts, tous points d'écoute confondus dans l'aire d'étude) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 217
Tableau 81 : Inventaire des espèces contactées via les écoutes en continu sur mât de mesure (toutes périodes confondues) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 218
Tableau 82 : Inventaire des espèces détectées en période des transits printaniers (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 218
Tableau 83 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 219
Tableau 84 : Évaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 219
Tableau 85 : Coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 219
Tableau 86 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 219
Tableau 87 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 220
Tableau 88 : Inventaire des espèces détectées par le protocole « Audiomoth » (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 222
Tableau 89 : Inventaire des espèces détectées par le protocole « Audiomoth » (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 222
Tableau 90 : Inventaire des espèces détectées en période de mise-bas (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 223
Tableau 91 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période de mise-bas (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 224
Tableau 92 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 224
Tableau 93 : Évaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 224
Tableau 94 : Coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 225
Tableau 95 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 225
Tableau 96 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés) 225
Tableau 97 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 225
Tableau 98 : Inventaire des espèces détectées par le protocole « Audiomoth » (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 227
Tableau 99 : Inventaire des espèces détectées par le protocole « Audiomoth »(source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 228
Tableau 100 : Inventaire des espèces détectées par le protocole « Audiomoth » (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 228
Tableau 101 : Inventaire des espèces détectées en période des transits automnaux (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 230
Tableau 102 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 230
Tableau 103 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 231
Tableau 104 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 231
Tableau 105 : Coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 231
Tableau 106 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 231
Tableau 107 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 232
Tableau 108 : Inventaire des espèces détectées par le protocole « Audiomoth » (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 234
Tableau 109 : Inventaire des espèces détectées par le protocole « Audiomoth » (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 234
Tableau 110 : Inventaire des espèces détectées par le protocole « Audiomoth » (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 235
Tableau 111 : Inventaire complet des espèces contactées par le SM3Bat par saison échantillonnée (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 236
Tableau 112 : Durée d'écoute et activité corrigée suivant les phases du cycle biologique (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 237
Tableau 113 : Evaluation des enjeux chiroptérologiques selon les périodes échantillonnées (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 240
Tableau 114 : Evaluation des enjeux chiroptérologiques selon les périodes échantillonnées (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 241
Tableau 115 : Inventaire des mammifères (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude éloignée (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 244

Tableau 116 : Dernières observations des espèces présentes sur les communes du projet (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 244
Tableau 117 : Inventaire des espèces de mammifères « terrestres » patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 245
Tableau 118 : Inventaire des mammifères « terrestres » observés (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 245
Tableau 119 : Synthèse des résultats liés aux prospections 2015 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 248
Tableau 120 : Inventaire des espèces déterminantes d'amphibiens recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 248
Tableau 121 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 249
Tableau 122 : Synthèse des résultats liés aux prospections 2015 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 250
Tableau 123 : Inventaire des espèces déterminantes de reptiles recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 250
Tableau 124 : Inventaire des espèces déterminantes de reptiles recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 251
Tableau 125 : Inventaire des espèces de reptiles patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 251
Tableau 126 : Synthèse des résultats liés aux prospections 2015 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 252
Tableau 127 : Inventaire des espèces d'insectes déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 253
Tableau 128 : Dernières observations des espèces présentes sur les communes du projet (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 254
Tableau 129 : Inventaire des espèces d'insectes patrimoniales potentiellement présentes (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 254
Tableau 130 : Inventaire des espèces d'insectes observées dans l'aire d'étude (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 255
Tableau 131 : Définition des statuts de conservation et de protection des espèces d'insectes recensées (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 256
Tableau 132 : synthèse des enjeux spécifiques par taxon étudié (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 260
Tableau 133 : Evolution de la population, densité et caractérisation sur les territoires sièges de la zone d'implantation potentielle entre 2012 et 2017 (sources : INSEE, RP2012 et RP2017) 266
Tableau 134 : Evolution de la population, densité et caractérisation sur les territoires de la zone d'implantation potentielle entre 2012 et 2017 (sources : INSEE, RP2012 et RP2017) 266
Tableau 135 : Caractéristiques des logements (sources : INSEE, RP2012 et RP2017) 267
Tableau 136 : Caractéristiques des logements (sources : INSEE, RP2012 et RP2017) 267
Tableau 137 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité (sources : INSEE, RP2012 et RP2017) 267
Tableau 138 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité (sources : INSEE, RP2012 et RP2017) 267
Tableau 139 : Emplacement des points de mesures (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 269
Tableau 140 : Conditions météorologiques au cours de la campagne de mesure (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 272
Tableau 141 : Bruit résiduel, secteur centré ouest en période hivernale (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 277
Tableau 142 : Bruit résiduel, secteur centré nord-est en période hivernale (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 280
Tableau 143 : Bruit résiduel, secteur centré sud-est en période hivernale (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 283
Tableau 144 : Echelle de Bortle (source : Sky & Telescope, 2001) 284
Tableau 145 : Concentrations annuelles moyennes (µg/m^3) (source : Atmo Grand est, 2021) 286
Tableau 146 : Qualité de l'eau distribuée sur les communes de la zone d'implantation potentielle (source : ARS Grand Est, 2021) 286
Tableau 147 : Echelle du bruit et sa perception (source : ADEME, 2020) 287
Tableau 148 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (source : Guide d'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres du ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2016) 288
Tableau 149 : Synthèse des capacités des postes électriques des aires d'étude (source : capareseau.fr, 2023) 292
Tableau 150 : Projets envisagés par le SDDR (source : SDDR Grand est, 2019) 294
Tableau 151 : Travaux prévus au titre du S3REnR au niveau des postes sources des aires d'étude (source : S3REnR, 2015) 296
Tableau 152 : Synthèse des servitudes et contraintes évoquées dans les chapitres précédents 306
Tableau 153 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité et d'enjeu 309
Tableau 154 : Synthèse des niveaux d'enjeu et de sensibilité 316
Tableau 155 : Puissances éoliennes par région au 4ème trimestre 2021 (source : Panorama de l'électricité renouvelable, RTE février 2022) 318
Tableau 156 : Spécificités du site 328
Tableau 157 : Distances aux habitations en fonction des variantes 331
Tableau 158 : Présentation des variantes 332
Tableau 159 : Comparaison des variantes sur des critères paysagers 334
Tableau 160 : Récapitulatif du respect ou du non-respect des contraintes techniques identifiées 342
Tableau 161 : Inventaire des modèles d'éoliennes possibles pour le projet de La Crayère (source : ELICIO, 2023) 346
Tableau 162 : Comparaison des variantes 348
Tableau 163 : Principales caractéristiques techniques des modèles envisagés (source : ELICIO, 2022) 353
Tableau 164 : Caractéristiques générales du projet éolien de La Crayère (source : ELICIO, 2022) 353
Tableau 165 : Coordonnées et altitudes des éoliennes et postes de livraison (PDL) du parc éolien de La Crayère (source : ELICIO, 2022) 353
Tableau 166 : Emprise au sol du projet éolien de La Crayère (source : ELICIO, 2022) 359
Tableau 167 : Temporalité des impacts d'un parc éolien 375
Tableau 168 : Projets ayant fait l'objet d'un avis rendu par la MRAe (source : MRAe Grand Est, 2023) 376
Tableau 169 : Echelle des niveaux d'impact 377
Tableau 170 : Echelle des niveaux d'impact 389
Tableau 171 : Synthèse des impacts et mesures du projet de La Crayère sur le contexte physique 390
Tableau 172 : Synthèse des indices d'évaluation de l'étude de saturation 393
Tableau 173 : Evaluation des critères d'étude de la saturation visuelle au niveau de la commune de Courcemain 394
Tableau 174 : Evaluation des critères d'étude de la saturation visuelle au niveau de la commune de Faux-Fresnay 395

Tableau 175 : Synthèse de l'étude de saturation 396
Tableau 176 : Localisation des points de vue pour l'analyse des impacts bruts 397
Tableau 177 : Synthèse des impacts bruts 449
Tableau 178 : Coûts des mesures d'accompagnement 457
Tableau 179 : Echelle des niveaux d'impact 458
Tableau 180 : Synthèse des impacts et mesures du projet de La Crayère sur le contexte paysager 459
Tableau 181 : Evaluation des impacts potentiels temporaires directs du projet éolien sur l'avifaune (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 463
Tableau 182 : Evaluation des impacts potentiels temporaires directs du projet éolien sur l'avifaune (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 463
Tableau 183 : Evaluation des impacts potentiels temporaires indirects du projet éolien sur l'avifaune (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 463
Tableau 184 : Evaluation des impacts potentiels permanents directs du projet sur l'avifaune (1/3) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 464
Tableau 185 : Evaluation des impacts potentiels permanents directs du projet sur l'avifaune (2/3) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 465
Tableau 186 : Evaluation des impacts potentiels permanents directs du projet sur l'avifaune (3/3) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 466
Tableau 187 : Evaluation des impacts potentiels permanents indirects du projet éolien sur l'avifaune (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 467
Tableau 188 : Evaluation des impacts potentiels temporaires du projet éolien sur les chiroptères (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 468
Tableau 189 : Evaluation des impacts potentiels permanents du projet éolien sur les chiroptères (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 468
Tableau 190 : Evaluation des impacts potentiels permanents du projet éolien sur les chiroptères (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 469
Tableau 191 : Evaluation des impacts potentiels permanents indirects du projet éolien sur les chiroptères (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 469
Tableau 192 : Evaluation des principaux impacts estimés avant application des mesures de réduction (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 470
Tableau 193 : Evaluation des principaux impacts estimés avant application des mesures de réduction (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 471
Tableau 194 : Synthèse des résultats des suivis post-implantation disponibles (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 473
Tableau 195 : Synthèse des mesures d'évitement appliquées (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 479
Tableau 196 : Planning estimatif des investigations de terrain liées à l'étude des effets de mortalité sur l'avifaune et les chiroptères (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 492
Tableau 197 : Planning estimatif des investigations de terrain pour le suivi busards (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 493
Tableau 198 : Planning estimatif des investigations de terrain pour le suivi de l'OEdicnème criard (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 494
Tableau 199 : Description des parcelles visées pour les aménagements écologiques (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 494
Tableau 200 : Caractéristiques de la mesure de création d'îlots de biodiversité (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 495
Tableau 201 : Evaluation des coûts financiers des mesures écologiques (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 497
Tableau 202 : Evaluation des impacts résiduels après application des mesures d'évitement et de réduction (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 498
Tableau 203 : Inventaire des zones Natura 2000 présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 500
Tableau 204 : Inventaire des zones Natura 2000 présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 501
Tableau 205 : Inventaire des habitats naturels de la ZSC FR2100308 (source : INPN, 2023) 502
Tableau 206 : Espèces d'intérêt communautaire de la ZSC « Garenne de la Perthe » (FR2100308) : 0,4 km (source : FSD du site FR2100308) 503
Tableau 207 : Calendrier des passages d'investigation et conditions météorologiques associées sur les années 2015 et 2017 (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 503
Tableau 208 : Calendrier des passages d'investigation et conditions météorologiques associées sur les années 2015 et 2017 (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 504
Tableau 209 : Calendrier des passages de prospection en 2021 (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 504
Tableau 210 : Calendrier des passages de prospection en 2021 (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 505
Tableau 211 : Inventaire complet des espèces observées en 2015 et 2017 (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 505
Tableau 212 : Inventaire complet des espèces observées en 2015 et 2017 (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 506
Tableau 213 : Inventaire complet des espèces observées en 2020 et 2021 (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 506
Tableau 214 : Inventaire complet des espèces observées en 2020 et 2021 (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 507
Tableau 215 : Calendrier des passages d'investigation et conditions météorologiques associées en 2015 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 508
Tableau 216 : Calendrier des passages d'investigation et conditions météorologiques associées aux investigations réalisées en 2021 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 509
Tableau 217 : Inventaire complet des espèces détectées en 2015 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 509
Tableau 218 : Inventaire complet des espèces détectées en 2021 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 510
Tableau 219 : Evaluation approfondie des incidences sur les populations d'oiseaux des sites Natura 2000 (1/5) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 510
Tableau 220 : Evaluation approfondie des incidences sur les populations d'oiseaux des sites Natura 2000 (2/5) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 511
Tableau 221 : Evaluation approfondie des incidences sur les populations d'oiseaux des sites Natura 2000 (3/5) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 512
Tableau 222 : Evaluation approfondie des incidences sur les populations d'oiseaux des sites Natura 2000 (4/5) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 513
Tableau 223 : Evaluation approfondie des incidences sur les populations d'oiseaux des sites Natura 2000 (5/5) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 514
Tableau 224 : Evaluation approfondie des incidences sur les populations de chiroptères des sites Natura 2000 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 514
Tableau 225 : Echelle des niveaux d'impact 516
Tableau 226 : Synthèse des impacts et mesures du projet de La Crayère sur le contexte naturel 519
Tableau 227 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal et le département 525
Tableau 228 : Niveau de bruit ambiant et émergence admissible 528
Tableau 229 : Puissances acoustiques considérées (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 529
Tableau 230 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur nord-est avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 529
Tableau 231 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur nord-est avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 530
Tableau 232 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur ouest avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 530
Tableau 233 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur ouest avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 531
Tableau 234 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur sud-est avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 531

Tableau 235 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur sud-est avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....532
Tableau 236 : Prépondérance des éoliennes en chaque point (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....532
Tableau 237 : Puissances acoustiques considérées (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....534
Tableau 238 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur nord-est avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....535
Tableau 239 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur nord-est avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....535
Tableau 240 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur ouest avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....536
Tableau 241 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur ouest avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....536
Tableau 242 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur sud-est avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....537
Tableau 243 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur sud-est avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....537
Tableau 244 : Prépondérance des éoliennes en chaque point (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....538
Tableau 245 : Puissances acoustiques considérées (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....540
Tableau 246 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur nord-est avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....540
Tableau 247 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur nord-est avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....541
Tableau 248 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur ouest avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....541
Tableau 249 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur ouest avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....542
Tableau 250 : Émergences et dépassement la journée dans le secteur sud-est avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....542
Tableau 251 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur sud-est avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....543
Tableau 252 : Prépondérance des éoliennes en chaque point (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....543
Tableau 253 : Puissances acoustiques considérées (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....545
Tableau 254 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur nord-est avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....546
Tableau 255 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur nord-est avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....546
Tableau 256 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur ouest avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....547
Tableau 257 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur ouest avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....547
Tableau 258 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur sud-est avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....548
Tableau 259 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur sud-est avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....548
Tableau 260 : Prépondérance des éoliennes en chaque point (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....549
Tableau 261 : Puissances acoustiques considérées (impact cumulé) (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....551
Tableau 262 : Prépondérance des parcs/projets en chaque point (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....552
Tableau 263 : Plan de bridage pour le modèle E160 en période diurne en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....553
Tableau 264 : Plan de bridage pour le modèle E160 en période nocturne en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....553
Tableau 265 : Plan de bridage pour le modèle E160 en période diurne en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....554
Tableau 266 : Plan de bridage pour le modèle E160 en période nocturne en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....554
Tableau 267 : Plan de bridage pour le modèle E160 en période diurne en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....554
Tableau 268 : Plan de bridage pour le modèle E160 en période nocturne en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....554
Tableau 269 : Plan de bridage pour le modèle SG155 en période diurne en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....554
Tableau 270 : Plan de bridage pour le modèle SG155 en période nocturne en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....555
Tableau 271 : Plan de bridage pour le modèle SG155 en période diurne en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....555
Tableau 272 : Plan de bridage pour le modèle SG155 en période nocturne en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....555
Tableau 273 : Plan de bridage pour le modèle SG155 en période diurne en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....555
Tableau 274 : Plan de bridage pour le modèle SG155 en période nocturne en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....555
Tableau 275 : Plan de bridage pour le modèle V150 en période diurne en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....556
Tableau 276 : Plan de bridage pour le modèle V150 en période nocturne en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....556
Tableau 277 : Plan de bridage pour le modèle V150 en période diurne en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....556
Tableau 278 : Plan de bridage pour le modèle V150 en période nocturne en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....556
Tableau 279 : Plan de bridage pour le modèle V150 en période diurne en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....556
Tableau 280 : Plan de bridage pour le modèle V150 en période nocturne en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....556
Tableau 281 : Plan de bridage pour le modèle V162 en période diurne en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....557
Tableau 282 : Plan de bridage pour le modèle V162 en période nocturne en secteur nord-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....**Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 283 : Plan de bridage pour le modèle V162 en période diurne en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....**Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 284 : Plan de bridage pour le modèle V162 en période nocturne en secteur ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....557
Tableau 285 : Plan de bridage pour le modèle V162 en période diurne en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....**Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 286 : Plan de bridage pour le modèle V162 en période nocturne en secteur sud-est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....**Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 287 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur nord-est avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....558
Tableau 288 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur nord-est avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....558
Tableau 289 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur ouest avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....559
Tableau 290 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur ouest avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....559
Tableau 291 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur sud-est avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....560
Tableau 292 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur sud-est avec le modèle E160 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....560
Tableau 293 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur nord-est avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....562
Tableau 294 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur nord-est avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023)....562

Tableau 295 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur ouest avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 563
Tableau 296 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur ouest avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 563
Tableau 297 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur sud-est avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 564
Tableau 298 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur sud-est avec le modèle SG155 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 564
Tableau 299 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur nord-est avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 565
Tableau 300 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur nord-est avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 566
Tableau 301 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur ouest avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 566
Tableau 302 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur ouest avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 567
Tableau 303 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur sud-est avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 567
Tableau 304 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur sud-est avec le modèle V150 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 568
Tableau 305 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes (source : Atmo Grand Est, 2021) 572
Tableau 306 : Type de déchets de chantier, caractère polluant, quantité et voies de valorisation ou d'élimination 575
Tableau 307 : Produits sortants de l'installation 576
Tableau 308 : Echelle des niveaux d'impact 588
Tableau 309 : Synthèse des impacts et mesures du projet de La Crayère sur le contexte humain 590
Tableau 310 : Echelle des niveaux d'impact 592
Tableau 311 : Synthèse des impacts et mesures du projet de La Crayère sur le contexte physique 593
Tableau 312 : Synthèse des impacts et mesures du projet de La Crayère sur le contexte paysager 594
Tableau 313 : Synthèse des impacts et mesures du projet de La Crayère sur le contexte naturel 597
Tableau 314 : Synthèse des impacts et mesures du projet de La Crayère sur le contexte humain 600
Tableau 315 : Synthèse des impacts cumulés du projet de La Crayère 602
Tableau 316 : Synthèse des mesures et coûts associés 605
Tableau 317 : Présentation des intervenants à l'expertise écologique (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 630
Tableau 318 : Critères d'analyse des enjeux (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 631
Tableau 319 : Synthèse du calendrier des passages de prospection entre 2020 et 2021 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 631
Tableau 320 : Calendrier des passages d'observation de l'avifaune (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 636
Tableau 321 : Calendrier des passages d'observation de l'avifaune (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 637
Tableau 322 : Synthèse des conditions météorologiques par date de passage sur site (1/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 637
Tableau 323 : Synthèse des conditions météorologiques par date de passage sur site (2/2) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 637
Tableau 324 : Définition des niveaux de patrimonialité (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 642
Tableau 325 : Calendrier des passages d'écoute ultrasonique (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 643
Tableau 326 : Répartition des points d'écoute par habitat naturel (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 644
Tableau 327 : Calendrier des différentes saisons d'écoute automatique en continu (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 644
Tableau 328 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 646
Tableau 329 : Liste des espèces de chiroptères, classées par ordre d'intensité d'émission décroissante (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 647
Tableau 330 : Définition des niveaux de patrimonialité relatifs aux chiroptères (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 648
Tableau 331 : Répartition des zones d'échantillonnage (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 652
Tableau 332 : Principales causes de mortalité de l'avifaune provoquée par l'homme (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 653
Tableau 333 : Evaluation des risques des chiroptères vis-à-vis de la collision et du barotraumatisme avec les éoliennes (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 657
Tableau 334 : Seuils d'émergence autorisés (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 664
Tableau 335 : Termes correctifs à ajouter aux valeurs d'émergence (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 665
Tableau 336 : Liste des appareils de mesure utilisés (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 665
Tableau 337 : Coordonnées des éoliennes (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 667
Tableau 338 : Puissance acoustique nominale des différentes variantes étudiées (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 667
Tableau 339 : Tonalités marquées (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 668

3 LISTE DES CARTES

Carte 1 : Puissance installée (terrestre et offshore) à la fin 2020 en Europe (source : Wind Energy in Europe in 2020, WindEurope, 2021) 18
Carte 2 : Puissance éolienne raccordée par région au 31 décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022) 20
Carte 3 : Couverture de la consommation par la production éolienne au 31 décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022) 20
Carte 4 : Localisation du projet de parc éolien 30
Carte 5 : Aires d'étude du projet 32
Carte 6 : Zones favorables à l'éolien dans l'ancienne région Champagne-Ardenne – Légende : Cercle bleu / Zone d'implantation potentielle (source : Schéma Régional Eolien, 2012) 39
Carte 7 : Position du projet vis-à-vis des zones de développement de l'éolien à l'échelle nationale (source : DREAL Grand Est, 2023) 40
Carte 8 : Puissance éolienne raccordée par région au 31 décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022) 41
Carte 9 : Localisation géographique des parcs éoliens riverains 44
Carte 10 : Géologie simplifiée du Bassin Parisien au 1/1 000 000ème – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle (source : 6ème éd., 1996) 45
Carte 11 : Géologie de l'aire d'étude immédiate 46
Carte 12 : Occupation du sol 48
Carte 13 : Relief sur l'aire d'étude immédiate 50
Carte 14 : Localisation des grands bassins versants nationaux 51
Carte 15 : Réseau hydrographique 54
Carte 16 : Nappes phréatiques 56
Carte 17 : Vitesse des vents dans l'ancienne région Champagne-Ardenne – Cercle bleu : Zone d'implantation potentielle (source : Schéma Régional Eolien, 2012) 59
Carte 18 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe 61
Carte 19 : Mouvements de terrain 62
Carte 20 : Aléa retrait-gonflement des argile 62
Carte 21 : Densité de foudroiement – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : Météo Paris, 2020) 63
Carte 22 : Zonage sismique de l'ancienne région Champagne-Ardenne – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : planseisme.fr, 2015) 64
Carte 23 : Topographie et hydrographie 65
Carte 24 : Unités paysagères 71
Carte 25 : Occupation des sols 74
Carte 26 : Détail de la carte des enjeux majeurs liés au patrimoine paysager (source : SRE Champagne-Ardenne) 76
Carte 27 : Détail de la carte des enjeux secondaires liés au patrimoine paysager (source : SRE Champagne-Ardenne) 76
Carte 28 : Aires d'étude paysagères adaptées (1/2) 81
Carte 29 : Aires d'étude paysagères adaptées (2/2) 82
Carte 30 : Espaces de respiration visuelle 85
Carte 31 : Aire d'étude éloignée 87
Carte 32 : Axes de communication de l'aire d'étude éloignée 88
Carte 33 : Bourgs et lieux de vie de l'aire d'étude éloignée 91
Carte 34 : Tourisme de l'aire d'étude éloignée 94
Carte 35 : Patrimoine de l'aire d'étude éloignée 96
Carte 36 : Synthèse des enjeux et sensibilités de l'aire d'étude éloignée 100
Carte 37 : Aire d'étude rapprochée 102
Carte 38 : Axes de communication de l'aire d'étude rapprochée 103
Carte 39 : Bourgs et lieux de vie de l'aire d'étude rapprochée 107
Carte 40 : Tourisme de l'aire d'étude rapprochée 110
Carte 41 : Patrimoine de l'aire d'étude rapprochée 112
Carte 42 : Synthèse des enjeux et sensibilités de l'aire d'étude rapprochée 114
Carte 43 : Axes de communication de l'aire d'étude immédiate 116
Carte 44 : Bourgs et lieux de vie de l'aire d'étude immédiate 120
Carte 45 : Tourisme de l'aire d'étude immédiate 124
Carte 46 : Patrimoine de l'aire d'étude immédiate 125
Carte 47 : Synthèse des enjeux et sensibilités de l'aire d'étude immédiate 127
Carte 48 : Sensibilités de l'aire d'étude éloignée 129
Carte 49 : Sensibilités de l'aire d'étude rapprochée 130
Carte 50 : Sensibilités de l'aire d'étude immédiate 131
Carte 51 : Recommandations paysagères 133
Carte 52 : Illustration des différentes aires d'étude écologiques (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 135
Carte 53 : Illustration de la zone d'implantation potentielle et de son aire d'étude immédiate (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 136
Carte 54 : Localisation des ZNIEFF de type I et II et ZICO présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 137
Carte 55 : Localisation des ZPS et ZSC présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 138

Carte 56 : Localisation de l'aire d'étude éloignée au sein de la Trame Verte et Bleue régionale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 139
Carte 57 : Localisation de la zone d'implantation potentielle au sein de la Trame Verte et Bleue locale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 139
Carte 58 : Habitats naturels du secteur d'étude (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 141
Carte 59 : Localisation de l'espèce patrimoniale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 148
Carte 60 : Enjeux « Flore et Habitats » (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 149
Carte 61 : Localisation des sondages pédologiques (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 151
Carte 62 : Localisation du projet par rapport aux zones favorables à l'éolien en Champagne-Ardenne (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 153
Carte 63 : Localisation du projet par rapport aux couloirs de migration de l'avifaune en région Champagne-Ardenne (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 154
Carte 64 : Couloirs de migration et territoires vitaux de la Grue cendrée en Europe (Source LPO Champagne-Ardenne) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 154
Carte 65 : Localisation du site d'étude par rapport aux couloirs de migration connus de la Grue cendrée en France (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 155
Carte 66 : Localisation du site d'étude par rapport aux zones de présence hivernale de la Grue cendrée (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 156
Carte 67 : Localisation du projet par rapport aux zones d'enjeux ornithologiques (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 156
Carte 68 : Localisation des territoires de reproduction identifiés en 2015 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 160
Carte 69 : Localisation des survols observés de la Grue cendrée entre 2015 et 2018 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 160
Carte 70 : Retranscription des contacts de la Tourterelle des bois équipée d'une balise Argos (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 163
Carte 71 : Reproduction du Busard cendré en 2019 (source : faune-champagne-ardenne.org) 166
Carte 72 : Localisation du projet par rapport aux nids et couples de Busard cendré suivis entre 2014 et 2018 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 166
Carte 73 : Reproduction du Milan noir sur la période 2014-2019 (source : faune-champagne-ardenne.org) 167
Carte 74 : Localisation des espèces patrimoniales de niveau faible à fort en période hivernale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 173
Carte 75 : Modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune au cours de la phase prénuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 176
Carte 76 : Localisation des espèces patrimoniales en période prénuptiale - Niveau modéré à fort - fort - très fort (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 178
Carte 77 : Localisation des espèces patrimoniales en période prénuptiale - Niveau modéré (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 179
Carte 78 : Localisation des espèces patrimoniales en période prénuptiale - Niveau faible - faible à modéré (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 179
Carte 79 : Localisation des espèces patrimoniales (hors rapaces diurnes et oedicnèmes) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 182
Carte 80 : Localisation des points de contact du Milan noir en période nuptiale - tous protocoles confondus (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 184
Carte 81 : Localisation des points de contact des busards en période nuptiale - tous protocoles confondus (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 185
Carte 82 : Localisation des points de contact des faucons en période nuptiale - tous protocoles confondus (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 185
Carte 83 : Localisation des points de contact de l'OEdicnème criard en période nuptiale - tous protocoles confondus (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 186
Carte 84 : Territoires de nidification possibles de la Caille des blés, de l'Engoulevent d'Europe, de la Linotte mélodieuse, du Pouillot fitis, de la Tourterelle des bois et du Traquet motteux en période nuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 188
Carte 85 : Territoires de nidification des busards en période nuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 189
Carte 86 : Territoires de nidification du Faucon crécerelle en période nuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 189
Carte 87 : Territoires de nidification de l'OEdicnème criard en période nuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 190
Carte 88 : Territoire de chasse préférentiel du Busard cendré en période nuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 190
Carte 89 : Territoire de chasse préférentiel du Busard Saint-Martin en période nuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 191
Carte 90 : Territoire de chasse préférentiel du Milan noir en période nuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 191
Carte 91 : Modes d'utilisation de l'aire d'étude par l'avifaune en période des migrations postnuptiales (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 195
Carte 92 : Principaux stationnements sur le site en phase postnuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 195
Carte 93 : Points de contact des espèces patrimoniales en période de migration postnuptiale - Niveau modéré à fort, fort et très fort (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 197
Carte 94 : Points de contact des espèces patrimoniales en période de migration postnuptiale - Niveau modéré (hors Linotte mélodieuse) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 198
Carte 95 : Points de contact des espèces patrimoniales en période de migration postnuptiale - Niveau modéré (Linotte mélodieuse) (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 198
Carte 96 : points de contact des espèces patrimoniales en période de migration postnuptiale - Niveau faible (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 199
Carte 97 : Enjeux avifaunistiques en période hivernale et durant les phases de migrations (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 200
Carte 98 : Enjeux avifaunistiques en période nuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 201
Carte 99 : Localisation du projet par rapport aux couloirs migratoires des chiroptères (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 206
Carte 100 : Localisation du projet par rapport aux enjeux chiroptérologiques des espèces locales (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 207
Carte 101 : Cartographie des sites d'hibernation connus dans un rayon de 20 km (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 210
Carte 102 : Sites de mise-bas connus dans un rayon de 20 km (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 210
Carte 103 : : Localisation des observations des cinq espèces migratrices et couloir migratoire issu du Schéma Régional Eolien (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 211
Carte 104 : Sites importants pour les chiroptères en Champagne-Ardenne (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 213
Carte 105 : Répartition des cavités recensées et diffusées par le BRGM (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 214
Carte 106 : Identification des zones d'activité potentielle des chiroptères (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 216
Carte 107 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores au sol (en contacts/heure corrigés) en phase des transits printaniers (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 220
Carte 108 : Résultats des protocoles « Audiomoth » en période des transits printaniers (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 223
Carte 109 : Résultats des écoutes ultrasonores au sol (en c/h corrigés) en phase de mise-bas (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 226
Carte 110 : Résultats des protocoles « Audiomoth » en période de mise-bas (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 229
Carte 111 : Illustration cartographique des écoutes ultrasonores au sol (en contacts/heure corrigés) en phase des transits automnaux (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 232
Carte 112 : Résultats des protocoles « Audiomoth » en période des transits automnaux (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 236
Carte 113 : Enjeux chiroptérologiques - Transits printaniers (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 241
Carte 114 : Enjeux chiroptérologiques - Mise-bas et Transits automnaux (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 242

Carte 115 : Localisation des mammifères « terrestres » observés (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 246
Carte 116 : Enjeux mammalogiques (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 246
Carte 117 : Présentation des enjeux entomologiques au sein de l'aire d'étude (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 257
Carte 118 : Localisation de la zone d'implantation potentielle par rapport aux zones habitées 263
Carte 119 : Communes du territoire du SCoT du Pays de Brie et Champagne – Cercle bleu : communes de la zone d'implantation potentielle (source : draaf.grand-est.agriculture.gouv.fr, 2021) 264
Carte 120 : Intercommunalités intégrant les aires d'étude 265
Carte 121 : Carte de l'implantation du tissu éolien dans la région Grand Est (source : Observatoire de l'Eolien, 2021) 268
Carte 122 : Localisation des points de mesures (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 270
Carte 123 : Localisation des points de captage à proximité de la zone d'implantation potentielle (source : ARS et aires-captages.fr, 2021) 287
Carte 124 : Infrastructures de transport en région Grand-est – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle (source : magazine.region.alsace, 2019) 289
Carte 125 : Infrastructures de transport 290
Carte 126 : Infrastructures électriques 293
Carte 127 : Projets RTE inscrits au SDDR – Cercle rouge : zone d'implantation potentielle 294
Carte 128 : Le réseau électrique de la région Grand Est – Cercle bleu : zone d'implantation potentielle 295
Carte 129 : Activités touristiques 300
Carte 130 : Cartographie des zones principalement concernées par le risque « Engins de guerre » / Cercle rouge : zone d'implantation potentielle (source : DDRM 51, 2012) 302
Carte 131 : Risques technologiques 303
Carte 132 : Risque de rupture de barrage (digue de Giffaumont) - Cercle rouge : zone d'implantation potentielle (source : PPI du lac réservoir Marne, 2018) 304
Carte 133 : Localisation des différentes servitudes électriques au sein de l'aire d'étude immédiate 305
Carte 134 : Servitudes et contraintes techniques 307
Carte 135 : Variante 1 333
Carte 136 : Variante 2 333
Carte 137 : Variante 3 334
Carte 138 : Localisation des points de vue pour l'analyse des variantes 335
Carte 139 : Considérations écologique sur la variante n°1 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 340
Carte 140 : Considérations écologique sur la variante n°2 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 340
Carte 141 : Considérations écologiques sur la variante n°3 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 341
Carte 142 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°1 343
Carte 143 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°2 344
Carte 144 : Prise en compte des contraintes techniques – Variante n°3 345
Carte 145 : Présentation de l'installation 354
Carte 146 : Raccordement inter-éolien 358
Carte 147 : Zone d'influence visuelle 392
Carte 148 : Saturation visuelle de la commune de Courcemain 394
Carte 149 : Saturation visuelle de la commune de Faux-Fresnay 395
Carte 150 : Points de vue de l'aire d'étude éloignée 398
Carte 151 : Points de vue de l'aire d'étude rapprochée 411
Carte 152 : Points de vue de l'aire d'étude immédiate 428
Carte 153 : Localisation du parking de la Grande Rue 454
Carte 154 : Raccordement externe (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 461
Carte 155 : Raccordement externe vis-à-vis de l'occupation du sol (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 462
Carte 156 : Raccordement externe vis-à-vis du contexte écologique (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 462
Carte 157 : Contexte éolien régional du projet éolien de La Crayère (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 472
Carte 158 : Zoom du contexte éolien régional du projet éolien de La Crayère (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 473
Carte 159 : Confrontation du contexte éolien avec la TVB locale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 474
Carte 160 : Implantation au regard des enjeux ornithologiques en période hivernale et de migration (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 476
Carte 161 : Implantation au regard des enjeux ornithologiques en période nuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 476
Carte 162 : Implantation au regard des enjeux chiroptérologiques - Transits printaniers (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 477
Carte 163 : Implantation au regard des enjeux chiroptérologiques - Transits automnaux et Mise-bas (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 478
Carte 164 : Implantation associée aux enjeux floristiques (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 478
Carte 165 : Zones d'aménagement des mesures d'accompagnement (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 495
Carte 166 : Zone d'aménagement des mesures d'accompagnement dans le secteur nord (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 496
Carte 167 : Zones d'aménagement des mesures d'accompagnement dans le secteur sud (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 496
Carte 168 : Localisation du projet vis-à-vis des zones Natura 2000 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 501
Carte 169 : Expression cartograhique des éléments de la Trame Verte et Bleue régionale (source : SRCE de Champage-Ardenne) associés aux sites FR2112012, FR2100297, FR2100255, FR2100285, FR2100283, FR2100268, FR2100296 et FR2100308 (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 502
Carte 170 : Distances aux habitations 521
Carte 171 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien E160 pour Vs10m = 5 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 533
Carte 172 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien E160 pour Vs10m = 8 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 533
Carte 173 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien E160 pour Vs10m = 8 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 534

Carte 174 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien SG155 pour Vs10m = 5 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 538
Carte 175 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien SG155 pour Vs10m = 8 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 539
Carte 176 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien SG155 pour Vs10m = 8 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 539
Carte 177 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V150 pour Vs10m = 5 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 544
Carte 178 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V150 pour Vs10m = 8 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 544
Carte 179 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V150 pour Vs10m = 8 m/ (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 545
Carte 180 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V162 pour Vs10m = 5 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 549
Carte 181 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V162 pour Vs10m = 8 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 550
Carte 182 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V162 pour Vs10m = 8 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 550
Carte 183 : Localisation des parcs éoliens voisins au projet (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 551
Carte 184 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par les parcs éoliens pour Vs10m = 8 m/s (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 552
Carte 185 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridés E160 pour Vs10m = 8 m/s-période nocturne secteur Nord-Est (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 561
Carte 186 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridés SG155 pour Vs10m = 9 m/s-période nocturne secteur Ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 565
Carte 187 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridés V150 pour Vs10m = 7 m/s-Période diurne secteur Ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 568
Carte 188 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur nord-est avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Carte 189 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur nord-est avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 569
Carte 190 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur ouest avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Carte 191 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur ouest avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 569
Carte 192 : Émergences et dépassement en journée dans le secteur sud-est avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Carte 193 : Émergences et dépassement la nuit dans le secteur sud-est avec le modèle V162 (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Carte 194 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridés V136 pour Vs10m = 10m/s-période nocturne Ouest (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 570
Carte 195 : Aires d'étude théorique paysagères 619
Carte 196 : Les aires d'étude issues des résultats des formules de l'ADEME et du PNR Loire-Anjou-Touraine 620
Carte 197 : Bourgs sélectionnés pour l'analyse de la saturation visuelle 623
Carte 198 : Localisation des zones humides potentielles (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 635
Carte 199 : Protocole d'expertise en période prénuptiale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 638
Carte 200 : Protocole d'observation de l'avifaune en période de reproduction (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 638
Carte 201 : Protocole d'observation de l'avifaune nocturne (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 639
Carte 202 : Protocole d'observation spécifique aux Busards (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 639
Carte 203 : Protocole d'observation spécifique à l'OEdicnème criard (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 640
Carte 204 : Protocole d'observation de l'avifaune en période de migrations postnuptiales (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 640
Carte 205 : Protocole d'observation de l'avifaune en période hivernale (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 641
Carte 206 : Illustration cartographique des points d'écoute ultrasonique (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 645
Carte 207 : Protocole de recherche des mammifères « terrestres » (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 649
Carte 208 : Protocole de recherche des amphibiens (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 650
Carte 209 : Protocole de recherche des reptiles (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 651
Carte 210 : Répartition des zones d'échantillonnage en faveur de l'entomofaune au sein de l'aire d'étude (source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2023) 652
Carte 211 : Modèle numérique créé (source : ORFEA ACOUSTIQUE, 2023) 668

4 GLOSSAIRE

ABF : Architecte des Bâtiments de France
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
ANF : Agence Nationale des Fréquences
APCA : Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture
Art. : Article
BRGM : Bureau de Recherche Géologique et Minière
CC : Communauté de Communes
CE : Communauté Européenne
Chap. : Chapitre
CO_2 : Dioxyde de Carbone
dB : Décibel
DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDE : Direction Départementale de l'Equipement
DICT : Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux
DIREN : ex Direction Régionale de l'Environnement, Cf. DREAL
DRAC : Direction Régionale de l'Archéologie
DREAL : Direction Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIRE : ex Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, Cf. DREAL
ENR : Energies Renouvelables
FNSEA : Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles
GDF : Gaz de France
g : Grammes
GR : Grande Randonnée
H : Heure
Ha : Hectare
Hab. : Habitants
HT : Haute Tension
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN : Institut Géographique National
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
KWH : Kilo Watt Heure
km, km² : Kilomètre, kilomètre carré
m, m², m^3 : mètre, mètre carré, mètre cube
mm : millimètre
Leq : Niveau Acoustique Equivalent
MEDD : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
MES : Matière En Suspension
MH : Monument Historique
MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle
MW : Mégawatt
NO_2 : Dioxyde d'azote
NGF : Niveau Général de la France
O_3 : Ozone
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
PLU : Plan Local d'Urbanisme, anc. POS
POS : Plan d'Occupation des Sols, dénommé PLU
Ps : Particules en Suspension
RAMSAR : Convention internationale s'étant déroulée à RAMSAR en 1971
RGA : Recensement Général Agricole
RGP : Recensement Général de la Population
RD : Route Départementale
RN : Route Nationale
RNU : Règlement National d'Urbanisme
s : Seconde
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SAU : Surface Agricole Utile
SCOT : Schéma de Cohérence et d'Organisation Territoriale syn. Schéma Directeur
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SER : Syndicat des Energies Renouvelables
SEVESO : Normes européennes sur les risques industriels majeurs liées à la catastrophe industrielle ayant eu lieu à Seveso en Italie
SFEPM : Société Française pour l'étude et la Protection des Mammifères
SIC : Site d'Intérêt Communautaire
SICAE : Société d'Intérêt Collectif Agricole d'Electricité
SO_2 : Dioxyde de Soufre
SRU : Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain
STH : Surface Toujours en Herbe
t. éq. : Tonne équivalent
TDF : Télédiffusion de France
TGV : Train Grande Vitesse
THT : Très Haute Tension
TP : Taxe Professionnelle
UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
UTA : Unité Travail Agricole
VTT : Vélo Tout Terrain
ZDE : Zone de Développement Eolien
ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique & Faunistique
ZSC : Zone Spéciale de Conservation
< : Inférieur
/ : Par
°C : Degré Celsius

5 REPONSES AUX COURRIERS DE CONSULTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

5 - 1 ARS

5 - 1a Département de l'Aube

ars
Agence Régionale de Santé

Le directeur général de l'agence régionale
de santé de Champagne-Ardenne

à

Bureau d'études JACQUEL et CHATILLON
Parc Technologique du Mont Bernard
18, rue Dom Pérignon
51000 CHALONS EN CHAMPAGNE

Service émetteur :
Délégation territoriale départementale de l'Aube
Service Santé-Environnement
Cité administrative des Vassaules
BP763
10025 TROYES CEDEX

Affaire suivie par : Philippe ANTOINE

Téléphone : 03 25 76 21 44
Télécopie : 03 25 76 21 47
Courriel : ARS-CA-DTD10-SE@ars.sante.fr

Objet : votre demande d'information sur des captages éventuels d'eau potable de l'Aube, aux alentours d'un projet de parc éolien situé dans l'Aube et la Marne.

Réf. : votre courrier du 26 janvier 2015.

Troyes, le 2 février 2015.

Monsieur,

J'ai bien reçu dans mes services votre demande citée en objet.

Au regard de la zone de localisation des futures éoliennes indiquée par le plan fourni, à cheval entre les départements de la Marne et de l'Aube, je vous informe qu'il n'existe pas de périmètres de protection de captage aubois déclaré d'utilité publique, destiné à l'alimentation en eau potable au sein de celle-ci. Mes services ne peuvent se prononcer pour les périmètres de protection marnais, qui relève de la DT ARS de la Marne, qu'il convient de consulter à ce sujet.

Bien qu'il n'y ait pas d'implantation directe dans des périmètres de protection de captage dans l'Aube, il sera nécessaire de prendre toutes les précautions, quel que soit le département, afin d'éviter une pollution accidentelle du sol et de la ressource en eau souterraine sous-jacente, notamment en phase chantier (stockage du matériel et des engins sécurisé, mise à disposition du personnel de kits absorbants par exemple).

A cet effet, une procédure d'urgence en cas de pollution accidentelle devra en particulier être mise en place avant le démarrage des travaux, en sélectionnant notamment par avance les sociétés de dépollution des sols susceptibles d'intervenir immédiatement sur le site.

Concernant les zones habitées, je vous rappelle que pour des parcs d'éoliennes soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (hauteur de mat supérieur à 50 mètres, ou parcs éoliens supérieurs à 20 MW), l'étude acoustique prévisionnelle de l'étude d'impact devra démontrer qu'il n'y aura pas dépassement des émergences autorisées à l'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation.

.../...

Siège : Complexe tertiaire du Mont Bernard,
2 rue Dom Pérignon -CS 40513
51007 Châlons-en-Champagne
Standard : 03 26 64 42 00 – Fax 03 26 65 62 60
Site Internet : www.ars.champagne-ardenne.sante.fr

Délégation Territoriale Départementale de l'Aube
Cité Administrative des Vassaules – CS 60763
10025 Troyes cedex
Standard : 03 25 76 21 00 - Fax 03 25 76 21 06

La zone présentée est entourée de parcs éoliens existants ou en projet dans les deux départements. Il conviendra de vous renseigner auprès de la DREAL pour vérifier si des projets supplémentaires à proximité de votre zone ne sont pas déjà connus de cette administration, afin d'en tenir compte en terme d'impacts cumulés dans votre futures étude d'impact.

Dans tous les cas de figure, l'étude acoustique prévisionnelle devra indiquer si le ou les éventuels autres parcs voisins (existants ou en projet) seront susceptibles d'avoir ou non un impact sur le bruit résiduel des communes les plus proches du projet présenté ici, quel que soit le département concerné. Si tel est le cas, l'impact global de l'ensemble des parcs éoliens, incluant le vôtre, sera à étudier sur les habitations les plus proches du projet.

Enfin dans l'Aube, dans leur avis sur le dossier de demande d'autorisation au titre des installations classées d'un futur parc éolien, mes services sont susceptibles de demander une étude acoustique en conditions réelles, ainsi qu'un engagement du porteur de projet à prendre les mesures correctives nécessaires en cas d'émergences sonores excessives (bridage ou arrêt de certaines éoliennes en fonction de la vitesse et/ou de la direction du vent, etc.).

Les mesurages acoustiques devront être conformes à la norme NFS 31-114, dans sa version en vigueur 6 mois après la publication de l'arrêté du 26 août 2011 précédemment cité.

Mes services restent à votre disposition pour toute information complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées

Pour le directeur général de l'ARS,
Pour la déléguée territoriale départementale,
L'ingénieur du génie sanitaire,

Françoise BUFFET

Siège : Complexe tertiaire du Mont Bernard,
2 rue Dom Pérignon -CS 40513
51007 Châlons-en-Champagne
Standard : 03 26 64 42 00 – Fax 03 26 65 62 60
Site Internet : www.ars.champagne-ardenne.sante.fr

Délégation Territoriale Départementale de l'Aube
Cité Administrative des Vassaules – CS 60763
10025 Troyes cedex
Standard : 03 25 76 21 00 - Fax 03 25 76 21 06

Elicio

ars
Agence Régionale de Santé
Alsace
Champagne-Ardenne
Lorraine

Délégation Territoriale de l'Aube

Service émetteur :
Santé-environnement

Affaire suivie par :
Philippe ANTOINE

Courriel :
ars-acal-dt10-se@ars.sante.fr
Tél : 03 25.76.21.44
Fax : 03 25.76.21.47

Le directeur général de l'agence régionale de santé Alsace-Champagne-Ardenne-Lorraine

A

M. le préfet de la Marne
Direction départementale des territoires
A l'attention de M. MUROT

Troyes, le 6 avril 2016

Vos réf : votre courriel du 5 avril 2016

Nos réf : notre réponse du 2 février 2015 sur les servitudes du secteur au porteur de projet ELICIO

Objet : présences d'éoliennes des deux porteurs de projet ELICIO et , à COURCEMAIN (51) dans les périmètres de protection éloigné et rapproché du captage AEP situé sur la commune de Plancy, alimentant le SIAEP de la forêt de la Perthe.

PJ : rapport de l'hydrogéologue agréé (envoyé par courriel).

Suite à votre courriel cité en référence, je vous indique que de nouveaux périmètres de protection rapproché et éloigné de captages, situés sur Plancy, vont bientôt être déclarés d'utilité publique en 2016 pour l'alimentation publique en eau potable.

Le rapport de l'hydrogéologue agréé joint à ce courrier a été communiqué à la DTARS après la réponse de mes services de février 2015 au porteur de projet ELICIO, d'où l'absence de mention de ces périmètres de protection dans la réponse de l'époque de la DTARS.

Il s'avère désormais que certaines éoliennes des porteurs de projet ELICIO (parc éolien de la Crayère) et se trouvent dans les futurs périmètres de protection éloigné et rapproché de ces captages.

Les éoliennes E9 et E6 pour ELICIO se trouvent dans le périmètre de protection éloigné des captages.

Par conséquent, les services de la DTARS de l'Aube doivent être saisis par les porteurs de projet, afin de demander la nomination d'un hydrogéologue agréé pour avis sur les précautions à prendre pour l'implantation de ces éoliennes dans ce secteur.

L'éolienne E11 de la société ELICIO ce trouve par contre dans le périmètre de protection rapproché des captages, qui interdit toute excavation de plus de deux mètres de profondeur.

Mes services demandent donc le retrait de cette éolienne du projet, ou son déplacement hors du périmètre rapproché.

.../...

A noter que si l'éolienne E11 est déplacée dans le périmètre de protection éloigné, celle-ci devra également faire l'objet d'un avis de l'hydrogéologue agréé.

Mes services restent à votre disposition pour toute information complémentaire.

Pour le directeur général de l'ARS
Alsace-Champagne-Ardenne-Lorraine et par délégation,
Pour la déléguée territoriale et par délégation,
L'ingénieur du génie sanitaire,

Françoise BUFFET

Copies :

DREAL
A l'attention de Mme LEBAS

DTARS de la Marne
Service santé-environnement

5 - 1b Département de la Marne

ars
Agence Régionale de Santé
Champagne-Ardenne

Service émetteur : Santé-Environnement

Le délégué territorial départemental de la Marne

Affaire suivie par : Josée PELLE
Courriel : josee.pelle@ars.sante.fr

Téléphone : 03.26.66.49.10
Télécopie : 03.26.69.05.69

Réf. : JP/82

Date : - 6 FEV. 2015

Madame,

En réponse à votre courrier en date du 26 janvier 2015 relatif au projet d'extension éolien sur les communes de Boulages, Courcemain et Faux-Fresnay, j'ai l'honneur de vous informer qu'il n'existe pas de captage AEP dans la zone d'étude concernée.

Je vous prie de croire, Madame, à l'assurance de toute ma considération.

Bureau d'Etudes JACQUEL ET CHATILLON
A l'attention de Mme Amélie TRIGALLEZ

Parc technologique du Mont Bernard
18, rue Dom Pérignon

51000 CHALONS EN CHAMPAGNE

Pour le délégué Territorial Départemental
De la Marne ARS Champagne-Ardenne
L'ingénieur d'Etudes Sanitaires

Vincent Loez

Siège : Complexe tertiaire du Mont Bernard
2 rue Dom Pérignon - CS 40513
51007 Châlons-en-Champagne
Standard : 03 26 64 42 00 - Fax 03 26 65 62 60
Site Internet : www.ars.champagne-ardenne.sante.fr

Délégation Territoriale Départementale de la Marne
6 rue Dom Pérignon-CS 40513
51005 Châlons en Champagne
Standard : 03 26 64 42 00 - Fax 03 26 69 05 69

5 - 2 DRAC

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE L'AUBE

Direction régionale des affaires culturelles
Champagne-Ardenne

Service territorial de l'architecture et du patrimoine de l'Aube

Affaire suivie par : Yoan Courtaut
Téléphone : 03 25 83 22 45
Courriel : yoan.courtaut@culture.gouv.fr

Références : JPL/YC/035/2015

Bureau d'Etudes JACQUEL et CHATILLON
Parc technologique de Mont Bernard
18, rue Dom Pérignon
51000 CHALONS EN CHAMPAGNE

Troyes, le 30 janvier 2015

Objet : demande d'informations concernant les servitudes monuments historiques – Communes de Boulages (10), Courcemain et Faux Fresnay (51).

Monsieur,

Dans le cadre de votre étude de faisabilité d'un projet éolien sur les communes de Boulages, Courcemain et Faux Fresnay, veuillez trouver en pièce jointe à titre d'information le périmètre de protection monument historique présent à proximité de la future zone d'implatation des éoliennes.

Le monument concerné est situé à :
- SALON : **Eglise (Cl. MH 21 décembre 1984)**

Je reste, bien entendu, à votre disposition pour tout renseignement complémentaire

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de notre considération distinguée.

L'Architecte des Bâtiments de France

Jean-Pascal LEMEUNIER

Unité territoriale de la DRAC Champagne-Ardenne - service territorial de l'architecture et du patrimoine de l'Aube
12 rue Bégand - 10000 Troyes - Téléphone 03 25 83 22 40 - Télécopie 03 25 83 22 49
sdap.aube@culture.gouv.fr - www.culture.gouv.fr/champagne-ardenne

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CHAMPAGNE-ARDENNE

Direction régionale
des affaires culturelles
Champagne-Ardenne

Affaire suivie par : Jan Vanmoerkerke
Service : Archéologie
Téléphone : 03 26 70 63 37
Courriel : jan.vanmoerkerke@culture.gouv.fr
Références : SRA/15/JV/LS/000215

Châlons-en-Champagne, le 02 février 2015

Objet : Projet d'implantation d'un parc éolien à Boulages, demande d'informations

Monsieur,

En réponse à votre demande de renseignements quant au potentiel archéologique sur l'emprise que vous m'avez indiquée dans votre lettre reçue le 29 janvier 2015, j'ai l'honneur de vous communiquer les informations suivantes :

Les éoliennes de Boulages, etc sont situées dans une zone archéologique potentielle. En effet, les implantations privilégiées des éoliennes sont aussi des positions fréquentes des sites archéologiques comme les nécropoles de l'Age du fer, des voies anciennes, etc...

En conséquence, une prescription de diagnostic ou de fouille archéologique pourra donc être émise préalablement au démarrage des travaux, conformément au Code du patrimoine, livre V, titre II, relatif à l'archéologie préventive. Cette éventualité dépendra cependant de l'impact réel des travaux sur le sous-sol.

Je vous demande donc de bien vouloir me communiquer le plan des terrassements prévus, y compris ceux pour les accès, les installations, etc...

Je reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire et je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Préfet de la région Champagne-Ardenne
et par délégation,
Pour la Directrice régionale des affaires culturelles
Le Conservateur régional de l'archéologie,

Yves Desfossés

Bureau d'études Jacquel et Chatillon
Parc technologique du Mont Bernard
18, rue Dom Pérignon
51 000 Châlons-en-Champagne

3 faubourg Saint-Antoine - 51037 Châlons-en-Champagne cedex
Téléphone 03 26 70 36 50 - Télécopie 03 26 70 63 49
drac.champagne-ardenne@culture.gouv.fr - www.culture.gouv.fr/champagne-ardenne

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION CHAMPAGNE-ARDENNE

Direction régionale
des affaires culturelles
Champagne-Ardenne

Service territorial de l'architecture
et du patrimoine de la Marne

Affaire suivie par : Michel Luka
Téléphone : 03 26 47 74 39
Courriel : sdap.marne@culture.gouv.fr

Références : VT/ML 000062

Le chef du service territorial de l'architecture et du patrimoine
architecte des bâtiments de France

à
Bureau d'études JACQUEL & CHATILLON
Parc Technologique du Mont Bernard
18 rue Dom Pérignon
51000 CHALONS-EN-CHAMPAGNE

Reims, le 10 février 2015

Objet : Demande d'informations relatives à l'implantation d'un parc éolien dans les départements de l'Aube (10) de la Marne (51) :

Par courrier en date du 26 01 2014, vous sollicitez le Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine afin de connaître les servitudes et préconisations liées à la réalisation d'une étude d'impact pour l'implantation d'un projet de parc éolien sur les communes de Boulages (10), Courcemain (51) et Faux-Fresnay (51).

Vous trouverez ci-après la liste des monuments protégés au titre des monuments historiques et des sites sur les communes concernées, du département de la Marne dans lequel j'ai compétence :

- **Courcemain** : Néant ;
- **Faux-Fresnay** : Néant ;

et celles des communes les plus proches de votre aire d'étude :

- **Anglure** : Eglise Saint Sulpice - Saint Antoine, inscrite monument historique le 17 octobre 1946 ;
- **La Chapelle-Lasson** : Eglise Saint Pierre, classée monument historique le 22 novembre 1972 ;
- **Pleurs** : Eglise Saint Martin, nef et bas-côtés, inscrite monument historique le 8 mai 1933 ;

Unité territoriale de la DRAC Champagne-Ardenne - service territorial de l'architecture et du patrimoine de la Marne
38, rue Cérès – BP 2530 – 51081 Reims cedex - Téléphone 03 26 47 74 39 - Télécopie 03 26 50 01 93
sdap.marne@culture.gouv.fr - www.culture.gouv.fr/champagne-ardenne

- **Corroy** : - Eglise Nativité de la Vierge , classée monument historique le 25 octobre 1911 ;
  - Pigeonnier-porche de la ferme de la Colombière, inscrit monument historique le 31 mars 1992 ;
- **Euvy** : Eglise Saint Sébastien, classée monument historique le 4 décembre 1915 ;
- **Gourgançon** : Eglise Saint Maurice, classée monument historique le 6 novembre 1915.

Le service territorial de l'architecture et du patrimoine se tient à votre disposition pour tout complément d'information.

Le Chef du service territorial
de l'architecture et du patrimoine
de la Marne,
Architecte des Bâtiments de France

Virginie THEVENIN

5 - 3 RTE

Rte
Réseau de transport d'électricité

VOS REF. : COU-EI/EN-014

NOS REF. : LE-MAIN-CML-GMR-CA-PPE-15-00027

INTERLOCUTEUR : P. LARTILLERIE
TEL. : 03 26 05 53 32
FAX : 03 26 05 53 25
MAIL : pascal.lartillerie@rte-france.com
OBJET : Projet éolien
Commune de Boulages, Courcemain, Faux-fresnay

Bureau d'Etudes JACQUEL & CHATILLON
Parc Technologique du Mont Bernard
18, rue Dom Pérignon
51000 Chalons-en-Champagne

A l'attention de Mme TRIGALLEZ

Reims, le vendredi 30 janvier 2015

Madame,

Par courrier du 29 JANVIER 2015, vous nous avez transmis, pour accord de principe, en vue de la dépose d'un permis de construire et d'exploitation, un projet éolien pour la société ELICO FRANCE concernant les communes de Boulages, Courcemain, Faux-fresnay.

Nous vous informons que RTE GMR Champagne Ardenne exploite l'ouvrage:
- **400 000 Volts MERY-SUR-SEINE – VESLE N°1**

Compte tenu du caractère sensible et stratégique de nos ouvrages, et suivant les mesures de sécurité préconisées par la DREAL picardie, RTE préconise une distance d'éloignement **supérieure :**

- **à 1,4 x la hauteur de l'éolienne pâles comprises en 400 000 volts** par rapport à l'axe de la ligne afin d'éviter ou du moins limiter les conséquences d'une chute ou de projections de matériaux.

Nous vous précisons également :

- qu'en cas de chute ou projection de matériaux (morceaux de pales, givre, etc...) nous tiendrons l'exploitant responsable de tous dommages causés à nos ouvrages, aux utilisateurs qui y sont raccordés ainsi qu'aux tiers. Nous vous précisons que, si un tel sinistre devait se produire, les montants d'indemnisation pourraient être considérables. **Bien entendu, il vous appartient d'éviter ou du moins limiter ce risque en prévoyant des distances d'éloignement suffisantes.**

- que la réalisation du projet devra respecter la réglementation en vigueur et en particulier celle relative aux travaux à proximité des ouvrages électriques (Art R4534 -107 du code du travail, décret n°91-1147 du 14 octobre 1991 et son arrêté d'application du 16 novembre 1994)

CENTRE MAINTENANCE DE LILLE
Groupe Maintenance Réseau Champagne Ardenne
IMPASSE DE LA CHAUFFERIE - BP 246
51059 REIMS CEDEX
TEL : 03 26 05 53 53 - FAX : 03 26 36 46 70

RTE Réseau de Transport d'Electricité,
société anonyme à directoire et conseil de surveillance
au capital de 2 132 285 690 euros
R.C.S.Nanterre 444 619 258

www.rte-france.com

afaq ISO 14001

- que le présent avis ne vaut que pour les ouvrages de transport d'énergie exploités par RTE GMR CHAMPAGNE ARDENNE à l'exclusion de ceux dépendants d'autres exploitants (centres de distribution d'EDF, Régies, SNCF, etc...)

Vous trouverez ci-joint, à cet effet :

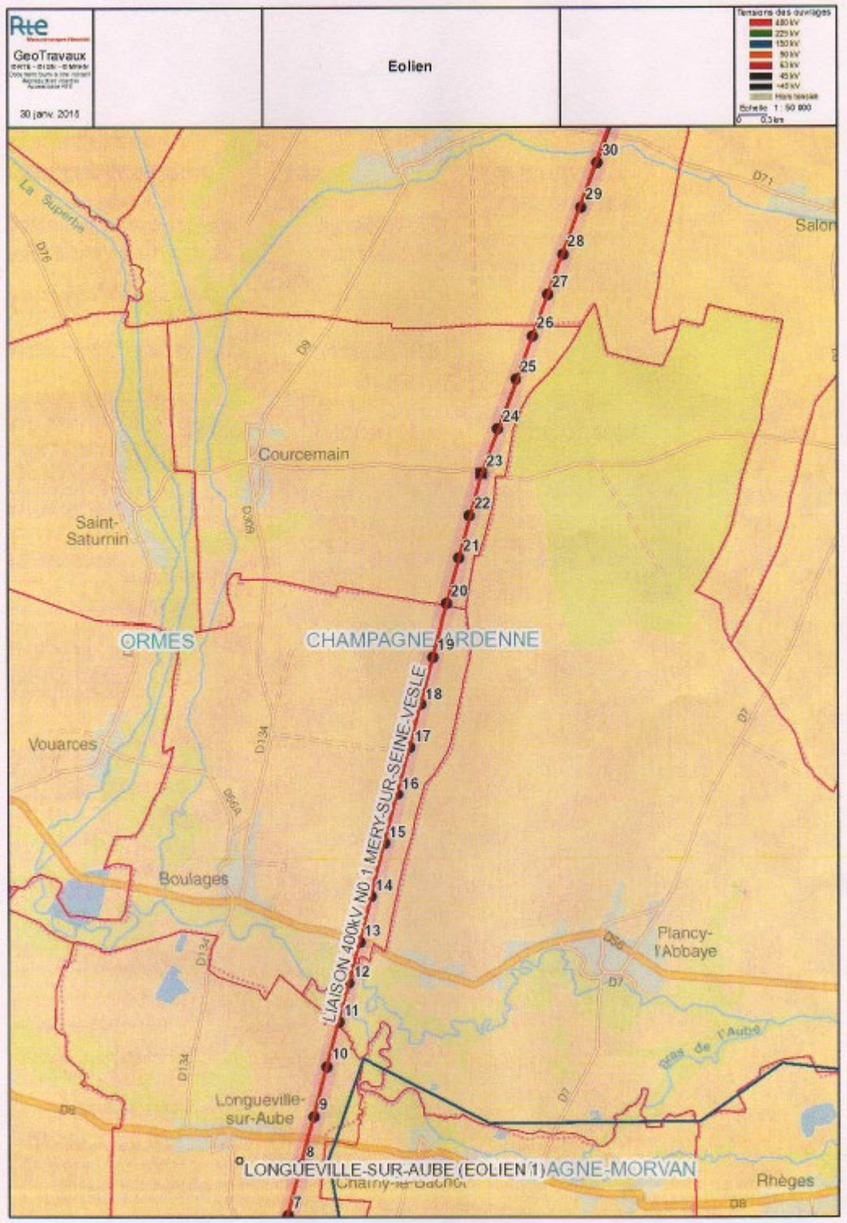
- Un extrait de carte réseau RTE
- Un document rappelant l'ensemble des dispositions du Code du travail précitées.
- Un document de prescriptions techniques relatives aux aménagements dans l'environnement des ouvrages électriques.
- Fiche indicative de sécurité de la DREAL Région Picardie

Restant à votre entière disposition pour toutes précisions que vous souhaiteriez obtenir, nous vous prions de bien vouloir agréer, Madame, l'expression de nos salutations distinguées.

Le Responsable de l'Activité Maintenance
du GMR Champagne-Ardenne

Alain BIONAZ

2/2



5 - 4 Conseil général de la Marne

SOLIDARITÉ
COLLÈGES
DÉVELOPPEMENT LOCAL
INFRASTRUCTURES ET TRANSPORT
ÉCONOMIE
SPORT
CULTURE
TOURISME

Direction des Affaires Economiques,
du Développement Economique et de la Prospective

Affaire suivie par : Fanny BERTHELLEMY
Tél. : 03.26.69.51 85
Mail : berthellemyf@cg51.fr

Bureau d'études JACQUEL ET CHATILLON
Parc technologique du Mont Bernard
18, rue Dom Pérignon
51 000 CHALONS EN CHAMPAGNE

A l'attention de Madame Amélie TRIGALLEZ

Châlons-en-Champagne, le 06 FEV. 2015

Madame,

Par un récent courrier, vous m'avez informé d'une étude d'impact que votre bureau d'études JACQUEL ET CHATILLON mène actuellement dans les départements de l'Aube et de la Marne. S'inscrivant dans le cadre de projets éoliens, cette étude concerne notamment les communes de Courcemain et Faux Fresnay. Pour mener à bien ces analyses, vous procédez au recensement des contraintes relatives à l'environnement et des espaces naturels sensibles.

J'ai pris connaissance de votre correspondance avec le meilleur soin. Je tiens à vous informer que le Conseil général de la Marne n'a pas, en ce qui le concerne, définit de zone ENS sur le territoire de ces Communes. Toutefois, d'autres administrations et services de l'Etat ont éventuellement prescrit des restrictions.

Aussi, dans l'état actuel de vos projets, je vous invite à prendre contact avec le Pôle des énergies renouvelables de la Marne, qui se situe 40 Boulevard Anatole France – 51 022 Châlons en Champagne Cedex (03 26 70 81 70).

Constitué des services de l'Etat, Collectivités territoriales et acteurs locaux, ce pôle est un guichet unique pour l'examen des projets d'énergies renouvelables de la Marne. Il a notamment vocation d'informer les porteurs de projets, en amont de toute procédure d'autorisation réglementaire. Je ne doute pas qu'il puisse vous donner toutes les informations que vous jugerez utiles sur les restrictions éventuelles, les recommandations à donner à vos projets.

Je vous prie de croire, Madame, en l'assurance de mes hommages respectueux.

Pour le Président du Conseil Général
Et par délégation
Le Directeur Général des services

Guy CARRIEU

La Marne
CONSEIL GÉNÉRAL

DIRECTION DES AFFAIRES ECONOMIQUES DU DÉVELOPPEMENT LOCAL ET PROSPECTIVE
2 bis, rue de Jessaint - 51038 Châlons-en-Champagne cedex
Tél. accueil : 03 26 69 40 16
Courriel : daedlp@cg51.fr - www.marne.fr

SOLIDARITÉ
COLLÈGES
DÉVELOPPEMENT LOCAL
INFRASTRUCTURES ET TRANSPORT
SPORT
CULTURE
TOURISME

Direction des routes départementales
Service de l'exploitation de la route et du matériel
Affaire suivie par : M. Philippe Adrien
Tél. : 03 26 69 51 62
Fax : 03 26 69 40 08
Courriel : philippe.adrien@marne.fr

ATER Environnement
38 Rue de la Croix Blanche
60680 Grandfresnoy

Châlons-en Champagne le 8 novembre 2017

Réf: votre mail du 25 octobre 2017
P.J. Trafics routiers

Affaire suivi par madame Elise Wauquier

Madame

Nous n'avons pas de servitudes routières sur la zone, néanmoins votre projet devra respecter l'article 2.14 Implantation d'éoliennes en bordure du domaine public routier du règlement général sur la conservation et la surveillance des routes départementales et l'extrait du procès-verbal des délibérations du 21 octobre 2014, dossier n°II-2.

Vous pouvez consulter le règlement général sur la conservation et la surveillance des routes départementales sur www.marne.fr rubrique info-routes-FAQ 3-Documents liés.

Veuillez agréer, madame, mes salutations distinguées.

le chef du service de l'exploitation
de la route et du matériel

Jean Pierre Schang

Copie à :
Conseillers départementaux
Vertus-Plaine Champenoise
CIP Sud ouest

La Marne
LE DÉPARTEMENT

DIRECTION GÉNÉRALE DES SERVICES DU DÉPARTEMENT
2 bis, rue de Jessaint - CS 30454 - 51038 Châlons-en-Champagne cedex
Tél. accueil : 03 26 69 51 51
www.marne.fr

5 - 5 SDIS

SDIS
Service Départemental d'Incendie et de Secours
MARNE

République Française

Fagnières, le 06 FEV. 2015

Groupement Opération

Ref. : BR/EC/2015-1626CONV

Affaire suivie par
Monsieur Benoit ROTH
roth.benoit@sdis51.fr
03.26.26.28.02

Le directeur départemental
des services d'incendie et de secours
de la Marne

à

Madame Amélie TRIGALLEZ
Bureau d'études JACQUEL & CHATILLON
Parc Technologique du Mont Bernard
18 rue Dom Pérignon

51 000 CHALONS EN CHAMPAGNE

Objet : Projet éolien, société ELICIO France, communes de Boulages, Courcemain et Faux Fresnay.

Madame,

J'ai bien reçu votre lettre du 26 janvier dernier par laquelle vous m'indiquez réaliser une étude d'impact pour le développement d'un projet éolien à Boulages, Courcemain et Faux Fresnay pour le compte de la société ELICIO FRANCE.

Le service départemental d'incendie et de secours ne figure pas dans la liste des établissements susceptibles de générer des servitudes.

Toutefois, mes services seront consultés réglementairement concernant le risque incendie des installations suite au dépôt du permis de construire.

Je vous prie de recevoir, Madame, l'expression de mes salutations distinguées.

Le directeur,
Pour le directeur empêché
Le directeur départemental adjoint,

Lieutenant-colonel Sacha DEMIERRE

Route de Montmirail – CS 50010 - 51510 FAGNIERES - ☎ 03.26.26.27.80 - 🖷 03.26.26.27.85 - 🖱 contact@sdis51.fr

5 - 6 INAO

INSTITUT NATIONAL DE L'ORIGINE ET DE LA QUALITE

Bureau d'études JACQUEL et CHATILLON
Parc Technologique du Mont Bernard
18, Rue Dom Pérignon
51000 CHALONS EN CHAMPAGNE

A l'attention de Mme TRIGALLEZ

Epernay, le 24 février 2014

Dossier suivi par : Catherine MONNIER
Nos Réf . : EC/CM/DB 15.139
Objet : Présence d'aires géographiques d'AOC/IGP
Projet d'un parc éolien

Madame,

Par courrier reçu au site INAO d'Epernay le 17 février 2015, vous désirez connaître la présence éventuelle d'aire en appellation sur le territoire des communes de Boulages, Courcemain et Faux-Fresnay.

La commune de Boulages est située dans l'aire géographique de l'AOC "Brie de Meaux" mais sans qu'il n'y soit recensé d'activité en lien avec cette production.
Elle est également située dans l'aire géographique de l'IGP "Volailles de la Champagne".

Les communes de Courcemain et Faux-Fresnay sont situées dans l'aire géographique des AOC "Champagne" et "Coteaux Champenois" mais ne comportent pas d'aire délimitée parcellaire pour la production de raisins. Elles appartiennent également à l'aire géographique de l'IGP "Volailles de la Champagne".

L'INAO ne relève pas de contrainte particulière identifiée à l'encontre du projet.

Vous souhaitant bonne réception et restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, veuillez agréer, Madame, l'expression de nos salutations distinguées.

Le Délégué Territorial,

Eric CHAMPION

INAO - Unité Territoriale Nord-Est
SITE D'EPERNAY
43ter, Rue des Forges
51200 EPERNAY
TEL : 03 26 55 95 00 - TELECOPIE : 03 26 54 48 98
www.inao.gouv.fr

5 - 7 Renouveau Energie Ressources

RER

Renouveau Energie Ressources

Paris le 24 Fevrier 2015

Objet :Demande d'information dans le cadre d'un projet éolien
REf :COU-EI/EN-035

Monsieur

Nous avons l'honneur de vous informer que notre permis La Folie de Paris n'est pas

pas sur les communes de votre lettre.

Notre permis est situè au sud du gisement pétrolier de VILLEPERDUE

entre les villes de Sezanne (à l'est) et Provins (au sud).

Nous sommes à votre disposition pour toutes informations complémentaires

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de mes sincères salutations .

J LAIR
President de RER
jflair@orange.fr

Renouveau Energie Ressources SAS au capital de 100 000 euros- siège social : 12 Rue Vivienne 75 002 Paris-
RCS de Paris n° 494 240 567

5 - 8 GRT Gaz

GRTgaz Direction des Opérations
Pôle Exploitation Nord Est
Département Maintenance, Données et Travaux Tiers
Boulevard de la République
BP 34
62232 Annezin

Bureau d'études JACQUEL & CHATILLON

Parc Technologique du Mont Bernard
18, rue Dom Pérignon
51000 CHALONS-EN-CHAMPAGNE

Affaire suivie par : Mme TRIGALLEZ Amélie

VOS RÉF. COU-EIVEN-022
NOS RÉF. P15-0151
INTERLOCUTEUR Michael GODEAU (tél : 03.26.50.32.06)
OBJET Demande d'informations dans le cadre d'un projet éolien
Boulages, Courcemain et Faux-Fresnay

Annezin, le 27/2/2015

Madame,

Nous accusons réception de votre dossier en date du 30/01/2015 concernant votre projet ci-dessus référencé.

Nous vous informons que nous n'exploitons pas d'ouvrage de transport de gaz à proximité de votre zone de travaux.

Restant à votre disposition pour tout complément que vous jugeriez utile, nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos salutations distinguées.

Patrice DUBOURG
Responsable du Département Maintenance, Données et Travaux Tiers

Page 1 sur 1

5 - 9 STORENGY

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

cerfa N° 14435*02

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination :
Complément / Service :
Numéro / Voie :
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune :
Pays :

18541926/22628/0053/C6 1/1
D.2047638301

BUREAU D'ETUDES JACQUEL & CHATILLON
PARC TECHNOLOGIQUE DU MONT BERNARD
18 , rue DOM PERIGNON
51000 CHALONS EN CHAMPAGNE

N° consultation du téléservice : Numéro Inconnu
Référence de l'exploitant : 1509060939.150901RDT02
N° d'affaire du déclarant : COU-EI/EN-031
Personne à contacter (déclarant) :
Date de réception de la déclaration : 23/02/15
Commune principale des travaux : BOULAGES, 10380
Adresse des travaux prévus : COMMUNNES BOULAGES,COURCEMA

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : STORENGY - CERVILLE
Personne à contacter :
Numéro / Voie : ROUTE DE LANEUVELOTTE
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 54420 CERVILLE
Tél. : Fax :

Eléments généraux de réponse

- [ ] Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- [x] Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : 100 m
- [ ] Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [ ] Plans joints : Références : Échelle (1) : Date d'édition (1) : Sensible : [ ] Prof. règl. mini (1) : cm Matériau réseau (1) :

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : à
  ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif :)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Tous les tronçons dans l'emprise ne sont pas en totalité de classe A : investigations complémentaires ou clauses particulières au marché à prévoir.
- [ ] Les branchements situés dans l'emprise du projet et pourvus d'affleurant sont tous rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints.

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre :

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant :

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier

Nom : M CAVILLAT DIDIER
Désignation du service :
Tél : +33383183700

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : M CAVILLAT DIDIER
Signature :
Date : 27/02/15 Nbre de pièces jointes, y compris les plans : 0

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. Proj. V6. v1.01

PROTYS.fr 1509060939.150901RDT02 - COMMUNNES BOULAGES,COURCEMAIN,FAUX FRESNAY - 10380 BOULAGES 1/1

5 - 10 Lundin Petroleum

Lundin
Petroleum

Contact : Alain Buisson
Tél : +33 (0)3 26 81 74 08
E-mail : alain.buisson@lundin.fr
Secrétariat : +33 (0)3 26 81 74 01

Bureau d'Etudes Jacquel & Chatillon
A l'attention d'Amélie Trigallez
Parc Technologique du Mont Bernard
18 rue Dom Pérignon
51000 CHALONS EN CHAMPAGNE

Nos réf : AB/sa 2015-066

Montmirail, le 02 mars 2015

Objet : Projet éolien
Communes Boulages, Courcemain et Faux-Fresnay

Madame,

Nous n'avons aucune observation concernant le projet éolien de la société ELICIO FRANCE portant sur les communes mentionnées en objet.

Vous remerciant de nous avoir consultés,

Nous vous adressons, Madame, l'expression de nos salutations distinguées.

Alain BUISSON
Directeur Exploration France

5 - 11 SGAMI

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DE LA ZONE DE DEFENSE ET DE SECURITE EST

SECRETARIAT GENERAL POUR L'ADMINISTRATION
DU MINISTERE DE L'INTERIEUR
Direction des Systèmes d'Information
et de Communication

Réf. : DSIC/N° 00138
Affaire suivie par : M. J.Y. GALET
Tél. : 03 80 44 59 84 – Fax : 03 80 44 53 78
jean-yves.galet@interieur.gouv.fr

Metz, le 16 Mars 2015

Le Directeur des Systèmes d'Information
et de Communication

à

Bureau d'études JACQUEL &
CHATILLON
Parc Technologique du Mont Bernard
18 rue Dom Pérignon
51000 CHALONS EN CHAMPAGNE
(affaire suivie par A. TRIGALLEZ)

Objet : Projet Eolien ELICO FRANCE (10-52)

Refer : Votre courrier du 16 Février 2015.

Madame,

Par courrier cité en référence, vous me faites part d'un Projet Éolien.

J'ai l'honneur de vous faire connaître que je ne peux que donner un avis favorable à votre projet.

M. GALET, du bureau exploitation au sein de mon service, se tient, comme moi-même, à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Directeur,
Le Chef du Département Réseaux Mobiles

Thierry JEZEGOU

5 - 12 DGAC

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE

Direction générale de l'Aviation civile

Entzheim, le 14 septembre 2015

Direction de la sécurité de l'Aviation civile

Direction de la sécurité de l'Aviation civile Nord-Est

Département surveillance et régulation
Division régulation économique et développement durable
Subdivision développement durable
Bureau études éoliennes

Madame,

Dans le cadre de votre projet du parc éolien sur les communes de Courcemain et Faux-Fresnay dans le département de la Marne vous nous avez transmis les coordonnées de votre zone d'étude devant accueillir des éoliennes de 200 mètres de hauteur (pale à la verticale). A ce titre vous souhaitez connaître les contraintes et servitudes relevant de notre domaine de compétence.

Cette zone d'étude est située dans un secteur à l'aplomb duquel a été instaurée une altitude minimale de secteur destinée à protéger les procédures aux instruments de l'aérodrome de Châlons-Vatry. Cette altitude est fixée à la cote NGF 635. Compte-tenu de la marge de franchissement d'obstacle (MFO) réglementaire de 300 mètres, la construction d'obstacles artificiels nouveaux est ainsi limitée à la cote NGF 335. Sur la base d'éoliennes de 200 mètres de hauteur, votre projet culmine à 317 NGF. En conséquence, rien ne s'oppose, au titre de l'aviation civile, à la poursuite des études de ce projet.

Je me tiens à votre disposition pour toute information complémentaire et vous prie d'agréer, Madame mes salutations distinguées.

Francis Woessner

Bureau d'études Jacquel & Chatillon
Parc technologique du Mont Bernard
18, rue Dom Pérignon
51000 CHALONS-EN-CHAMPAGNE

www.developpement-durable.gouv.fr

Aéroport international de Strasbourg-Entzheim
67836 Tanneries Cedex
Tel : +33 (0) 3 88 59 64 53

5 - 13 Armée de l'air

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

DIRECTION DE LA SÉCURITÉ AÉRONAUTIQUE D'ÉTAT

DIRECTION DE LA CIRCULATION AERIENNE MILITAIRE

SOUS-DIRECTION REGIONALE DE LA CIRCULATION AERIENNE MILITAIRE NORD

Division environnement aéronautique

Dossier suivi par :
-Cal Jennifer Gauthey,
- Cdt Xavier Leroy.

Cinq-Mars-la-Pile, le 27/10/2015

N°3491/DEF/DSAÉ/DIRCAM
/SDRCAM Nord

Le colonel Fabienne Tavoso
Sous-directeur régional
de la circulation aérienne militaire
Nord
37130 Cinq-Mars-la-Pile

à

Monsieur le directeur de la société
ELICIO
30 boulevard Richard Lenoir
75011 Paris

OBJET : projet éolien dans le département de la Marne (51).

RÉFÉRENCE : a) votre courriel du 1er août 2014 (réf. FR-WND-035).

Monsieur le directeur,

Après consultation des différents organismes de la défense concernés par votre projet éolien pour des aérogénérateurs d'une hauteur sommitale de 200 mètres, pales à la verticale, sur le territoire des communes de Courcemain et Faux-Fresnay (51) transmis par courriel de référence a), j'ai l'honneur de porter à votre connaissance qu'il ne fait l'objet d'aucune prescription locale, selon les principes actuellement appliqués.

Cependant, bien que situé au-delà des 30 kilomètres du radar défense de Romilly et compte tenu de l'évolution attendue des critères d'implantation afférents à leur voisinage, je vous recommande d'appliquer, dès à présent et au minimum, les prescriptions d'alignement et de séparation angulaire requis actuellement en zone de coordination.

Enfin, j'attire votre attention sur le fait que votre projet se situe dans un secteur déjà fortement impacté par le développement éolien (parcs autorisés ou construits) et qu'il devra respecter les contraintes radioélectriques correspondantes en vigueur lors de la demande de permis de construire.

En cas de construction, compte tenu de la hauteur totale hors sol des éoliennes, un balisage "diurne et nocturne" devra être mis en place conformément à la règlementation en vigueur. En conséquence, je vous invite à consulter la direction de la sécurité de l'aviation civile Nord-Est située à Entzheim (67) afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.

BA 705 (Cinq-Mars-la-Pile) - SDRCAM Nord – RD 910 – 37076 TOURS CEDEX 02
Tél : 02 47 96 19 92 – PNIA : 811 927 27 92 – Fax : 02 47 96 28 16
sdrcam.nord.envaero@gmail.com

Dans l'éventualité où ce projet subirait des modifications postérieures au présent courrier, il devra systématiquement faire l'objet d'une nouvelle consultation.

Ce document est établi sur la base des critères actuellement pris en compte par la défense et des informations recueillies à ce stade de la consultation. Il tient compte des parcs éoliens à proximité dont la défense a connaissance au moment de sa rédaction et ne préjuge en rien de l'éventuel accord du Ministre de la défense qui sera donné dans le cadre de l'instruction de permis de construire à venir[1].

Ce document n'est pas un acte faisant grief, il est donc insusceptible de recours, inopposable aux tiers et ne constitue pas de droit d'antériorité à l'égard d'autres éventuels projeteurs. Il ne vaut pas autorisation d'exploitation, celle-ci n'étant étudiée que lors de l'instruction de permis de construire. Il reste valable dès lors qu'aucune évolution, notamment d'ordre réglementaire ou aéronautique, ne modifie l'environnement ou l'utilisation de l'espace aérien dans la zone concernée.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Original signé par
Le colonel Fabienne Tavoso
sous-directeur régional
de la circulation aérienne militaire Nord

COPIE INTERNE :

- Archives SDRCAM Nord (BR_861_2014).

[1] L'instruction de la demande éventuelle de permis de construire tiendra compte, le jour de sa réalisation, de l'état actualisé des parcs existants et des autorisations à construire déjà données à proximité.

5 - 14 Météo France

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

METEO FRANCE

Direction des Systèmes d'Observation
42, avenue Gaspard Coriolis
31000 Toulouse

À l'attention de Adrien ARNAUD
ELICIO FRANCE SAS
30 BOULEVARD RICHARD LENOIR
75011 PARIS 11

Objet : Certificat Radeol
Nom du projet : LA CRAYERE
Affaire suivie par : DSO/CMR
Courriel : radeol@meteo.fr
Référence Météo-France : 2023-000096

Toulouse, le 03 février 2023

Par déclaration en référence, vous avez saisi Météo-France concernant un projet d'installation de parc éolien sur la commune de **COURCEMAIN (51)**.
Vous avez indiqué que ce projet relève du régime de l'autorisation unique environnementale (AUE) des ICPE. Dès lors, son acceptabilité est soumise au respect des conditions prescrites par l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne.

Ce parc éolien se situerait à une distance de **32,45 km** du radar le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens, à savoir le radar bande C de **Arcis-sur-Aube***.

Cette distance est **supérieure à la distance minimale d'éloignement** fixée par l'arrêté (20 km pour un radar bande C).

Dès lors, **aucune contrainte réglementaire spécifique** ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et **l'avis de Météo-France n'est pas requis** pour sa réalisation.

Ce certificat, joint à votre dossier de demande d'autorisation déposé en préfecture, permet de justifier de cette position réglementaire.

** Les coordonnées géographiques des radars concernés, ainsi qu'un rappel sur la réglementation et les études d'impact, vous sont accessibles à partir de l'url suivante : https://www.radeol.fr*
Ce certificat n'est valable que pour les caractéristiques exactes du projet renseignées par le demandeur (cf. Annexe). En cas de modification du projet, un nouveau certificat doit être demandé.

Météo-France
73, avenue de Paris - 94165 Saint-Mandé CEDEX - France
www.meteofrance.fr @meteofrance
Météo-France, certifié ISO 9001 par AFNOR Certification

Annexe

Demandeur	
Nom	ARNAUD
Prénom	Adrien
Société	ELICIO FRANCE SAS
Email	adrien.arnaud@elicio-france.fr
Adresse	30 BOULEVARD RICHARD LENOIR
Code postal	75011
Commune	PARIS 11
Projet	
Nom	LA CRAYERE
Localisation	METROPOLE
Situation	TERRE
ICPE	AUE
Type	EOLIENNES
Commune #1	COURCEMAIN (51)
Dossier	
Référence	2023-000096
Date et heure	03/02/2023 16:12:00

Les coordonnées sont exprimées en degrés décimaux dans le système géodésique WGS84.

Eolienne/sommet	Latitude	Longitude
#1	48,63025761°	3,93422739°
#2	48,62554839°	3,93640681°
#3	48,6206735°	3,93676189°
#4	48,61685411°	3,93674239°

Météo-France
73, avenue de Paris - 94165 Saint-Mandé CEDEX - France
www.meteofrance.fr @meteofrance
Météo-France, certifié ISO 9001 par AFNOR Certification

6 PIECES COMPLEMENTAIRES

En annexe de la présente étude d'impact sont joints les documents suivants :

- **Annexe 1** : Etudes d'expertises :
  - Etude paysagère ;
  - Etude écologique ;
  - Etude acoustique.
- **Annexe 2** : Communication et concertation ;