

## 3 - 8b Mesures et impacts résiduels

### Mesures de réduction

#### Limitation de la gêne agricole pendant l'exploitation

Thématique traitée	Usage du sol
Intitulé	Limitation de la gêne agricole pendant l'exploitation
Impact (s) concerné (s)	Impact sur l'exploitation agricole des parcelles concernées
Objectifs	Limitier au maximum la gêne à l'exploitation des parcelles Le Maître d'Ouvrage s'est engagé à établir des baux emphytéotiques et des conventions de servitudes avec les propriétaires concernés, et à dédommager les exploitants agricoles des gênes et/ou des impacts sur les cultures. A ce stade du projet ces accords sont établis au travers de conventions sous seing privé.
Description opérationnelle	Le positionnement de chaque machine et de son aire de levage a été optimisé au cas par cas, avec chaque propriétaire et chaque exploitant concerné. Elles sont rapprochées autant que possible des limites de parcelles, compte tenu de l'alignement nécessaire des machines pour la lisibilité paysagère, pour l'éloignement des infrastructures, etc. Les emprises des voies d'accès sont limitées au strict nécessaire. Les transformateurs sont situés à l'intérieur de chaque mât, de façon à ne pas consommer de surface supplémentaire.
Effets attendus	Gêne à l'exploitation agricole minimisée.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, agriculteurs.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre lors des différentes phases du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage dans les différentes phases du projet.

Rappelons ici, que lors de l'arrêt du parc, les terres pourront être rendues à leur vocation d'origine, sans modification aucune de leur environnement. Les fondations seront retirées sur 1 m de profondeur et le sol remis en l'état.

Les impacts résiduels en termes de soustraction de terres agricoles sont très faibles, les propriétaires et exploitants ayant eu latitude pour autoriser ou refuser l'usage de leurs terrains par l'intermédiaire des promesses de contrat signées avec le maître d'ouvrage.

## 3 - 9 Patrimoines naturels

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

### 3 - 9a Flore et végétations

La flore et les végétations sont concernées plus particulièrement par les impacts directs pouvant être engendrés par le chantier (destruction et dégradation de la flore et des habitats aux lieux et places des éoliennes mais aussi au niveau des voies d'accès, des aires de manœuvres des engins de stockage...).

Cette partie a donc été traitée au chapitre E.2-7a.

### 3 - 9b Corridors biologiques

Dans les régions anthropisées, les Oiseaux, les Chiroptères, les grands Mammifères et la majorité des groupes animaux se déplacent en suivant préférentiellement les milieux humides et boisés qui constituent des couloirs biologiques locaux naturels.

Le site d'implantation éolien au sens strict se situe dans un contexte direct dominé par la culture intensive, milieu à perméabilité écologique faible. Dans le périmètre large d'étude, les milieux les plus attractifs sont les milieux boisés, les vallées alluviales, les terrils en renaturation... Ces milieux peuvent servir de refuges aux Mammifères et à l'avifaune locale.

Plusieurs corridors écologiques sont présents à proximité de l'AER et sont regroupés en deux grands types de liaisons biologiques locales :

- Les **liaisons biologiques reliant les espaces boisés et bocagers** concernant les principaux massifs forestiers à savoir le Bois de Pernes (2,5 km au Nord-ouest), bois au lieu-dit « Le Moulin » (0,8 km au Nord-ouest), le Bois de la Lihue-Bois de Mottes et Bois Lanoy (frange Sud-ouest), Bois du Ploy (0,9 km au Sud), Bois du Château à Diéval (1,8 km au Sud), le Bois d'Ourton (1 km au Sud-est) et le Bois Louis et d'Epenin à Beugin (2,2 km au Sud-est). Cette liaison traverse la zone d'étude à l'Ouest. L'aire d'étude rapprochée est située à l'interface entre la fin de l'arc minier avec les villes ouvrières autour de Marles-les-Mines très urbanisées et les villages bosquets présents dans l'Artois à l'Ouest et au Sud de l'aire d'étude. D'ailleurs, une liaison écologique entre les milieux prairiaux et les secteurs bocagers relie ces principaux milieux relais encore bien représentés sur la frange Ouest de la zone d'étude.
- Les **liaisons entre les grands secteurs de pelouses calcicoles** avec notamment celle traversant les coteaux d'Ourton (0,8 km au Sud), les coteaux autour de Diéval, à l'Est de Bourd et autour de Pernes.
- Les **liaisons aquatiques et de zones humides** à proximité sont peu présentes autour de la zone d'étude. Les zones humides les plus remarquables sont les bassins de Lillers (9,5 km au Nord) et le Marais pourri (13 km au Nord). La Clarence présente au Nord à 800 m et la Lawe au Sud à 3,2 km sont identifiées en tant qu'espace fluvial à renaturer. Ils peuvent appuyer localement les déplacements de la faune. La Biette, affluent de la Lawe est présente à environ 270 m à l'Est.
- Les **liaisons entre terrils et milieux anthropiques** via un corridor qui relie les principaux terrils autour de Marles (terril de Ferfay, terril d'Auchel, terril de Burbure, terril de Marles, de Bruay-la-Buissière, d'Haillicourt) présents au Nord-est à 2,2 km pour les plus proches de la zone d'étude. L'ancienne mine de la Clarence est le site anthropique le plus proche de l'aire d'étude rapprochée à environ 500 mètres. Enfin, le site d'implantation en lui-même s'inscrit directement dans un agrosystème à pratiques culturales intensives. Cet espace ne permet que peu l'appui des déplacements de la faune. Toutefois, certaines espèces directement associées à ce type de milieu, peuvent utiliser ces espaces d'openfield pour leurs déplacements. Les déplacements de la faune terrestre y seront toutefois limités (en flux et en diversité).

Un grand nombre d'Oiseaux utilise des axes privilégiés de migration comme les vallées qui servent alors de repères visuels et qui concentrent les flux de migration les plus denses. Les axes majeurs sont également souvent déterminés par la présence de sites principaux de stationnement. Localement, au sein de l'AER et en périphérie directe, aucun axe de migration majeur pour la région n'a été identifié. La migration est diffuse au-dessus de l'AER. L'axe de migration d'intérêt régionale le plus proche est le canal d'Aire situé à environ 20 km au Nord.

- Très localement les chemins enherbés et leur talus associés constituent un appui aux déplacements potentiels de la petite faune. Les divers chemins d'exploitation de l'AER sont bordés de bandes herbeuses et ponctuellement de talus.

De par sa position, le projet :

- se situe sur un plateau cultivé intensivement et encadré de divers corridors écologiques (coteaux calcaires, prairies et bocage). Les éoliennes comme les voies d'accès à conforter et à créer et les structures annexes ne seront pas de nature à impacter ces liaisons biologiques locales. **L'impact du projet sur les déplacements internes à ces corridors biologiques devrait donc être négligeable ;**
- se situe en périphérie immédiate du corridor boisé le plus proche (intersectant le tiers ouest de l'AER) mais n'entrave pas la continuité du corridor boisé en présence puisque celle-ci contourne déjà le parc projeté. Ainsi, la circulation des flux liée aux corridors boisés sera donc peu ou pas perturbée au niveau de la zone d'implantation. **L'impact du projet sur les déplacements internes à ces corridors biologiques devrait donc être faible ;**
- ne constitue pas un obstacle majeur au sein du « corridor » de cultures (agrosystème), puisque le projet se concentre sur une portion du plateau ce qui permet d'offrir des solutions d'évitement aux populations animales en mouvement. **Toutefois, l'artificialisation de chemins enherbés réduira la perméabilité écologique locale déjà peu élevée. Des mesures de restauration des bandes herbeuses permettront de maintenir un impact local négligeable (cf. Mesures).**
- **de par sa configuration, peut engendrer un effet barrière (orientation perpendiculaire aux déplacements). Cet impact sera variable en fonction des espèces mais devrait demeurer assez faible à l'échelle globale** du fait d'une migration diffuse sur large front, de migrants en présence majoritairement peu ou pas sensibles à l'éolien et de l'absence de parc éolien ou de ruptures majeures (THT, Autoroute, ...) à moins de 6 km.

### 3 - 9c Faune

#### Généralités

L'incidence des éoliennes sur la faune est **variable selon les taxons, les espèces et les sites d'implantation**. Ainsi, la localisation d'un parc éolien dans un secteur sensible induira une incidence plus grave que dans tout autre secteur. Ces secteurs sont principalement : les zones protégées, les couloirs migratoires majeurs, les sites de nidification importants, les zones particulièrement favorables au nourrissage et à la chasse (par exemple les zones humides semi-naturelles), les milieux accueillant des gîtes de Chiroptères, etc.

D'une manière générale, les effets négatifs liés aux éoliennes sont de deux types : d'une part, les **impacts directs**, et d'autre part, les **impacts indirects**. Les impacts directs correspondent à toutes les incidences du fonctionnement des éoliennes sur les espèces et les populations. Parmi ces dernières, on note l'altération ou la suppression des habitats, le bruit et le mouvement des pales. Les impacts indirects correspondent aux incidences relatives à la réalisation du projet (phase de travaux) ainsi qu'à l'activité humaine liée à l'entretien des éoliennes. Cette dernière constitue inévitablement un dérangement, particulièrement pour l'avifaune nicheuse au sol. **La phase de construction des éoliennes doit être considérée comme génératrice de perturbations pour l'ensemble de la faune.**

#### Les invertébrés

Peu d'études concernent l'impact de l'implantation de parcs éoliens sur les Invertébrés en général. Dans le cas des Insectes, il est extrêmement délicat d'estimer les impacts directs. En ce qui concerne la couleur des éoliennes, une étude récente (LONG et coll., 2011) a montré que le blanc, le gris clair et le gris moyen étaient

les couleurs les plus attractives pour les Insectes. Cette même étude signale que le violet serait la couleur qui attirerait le moins les Insectes. Dans tous les cas, les quelques études réalisées indiquent un taux de mortalité non significatif.

La phase de réalisation des travaux pourrait être plus perturbatrice si le projet devait faire disparaître des milieux entomologiquement riches. Ceci est valable aussi bien pour des disparitions définitives que temporaires (destruction d'une haie pour la circulation des engins de montage par exemple).

#### Les amphibiens et les reptiles

De par leur mode de reproduction aquatique, les **Amphibiens** peuvent être considérés comme de bons bioindicateurs. Leur cycle de vie biphasique nécessite la présence d'habitats favorables dans ces deux compartiments :

- un milieu terrestre adapté au mode de vie et d'alimentation de l'adulte en été et adapté à l'hivernage ;
- un site de reproduction adéquat.

De plus, il est important que ces animaux puissent passer de l'un à l'autre de ces milieux sans mortalité significative.

**Il est trivial de dire que les impacts directs du fonctionnement des éoliennes sur les populations d'Amphibiens sont nuls.**

Les **Reptiles**, pour leur part, sont des espèces extrêmement discrètes et sensibles aux dérangements de toutes natures. Dans nos régions, ils sont principalement liés aux biotopes leurs assurant un couvert protecteur (haies, bosquets, massifs boisés et empilements de pierres). A partir de ces milieux sécurisés, les Reptiles effectuent des incursions en zones plus découvertes à la recherche de nourriture. Ces territoires de chasse sont variables selon les espèces et dépendent de leurs régimes alimentaires respectifs :

- milieux aquatiques par exemple pour la Couleuvre à collier ;
- cultures riches en Micromammifères par exemple pour la Vipère péliade ;
- lisières et haies riches en Insectes et Mollusques pour les Lézards et la Coronelle lisse...

#### Les chauves-souris (ordre des Chiroptères)

##### ☞ Sensibilité générale des chiroptères aux éoliennes

**Les Chauves-souris sont des animaux extrêmement sensibles au stress que génèrent toutes les modifications de leurs habitudes ou comportements.** Les causes essentielles de ces modifications sont liées aux activités humaines :

- **destruction ou raréfaction des gîtes favorables à la reproduction ou à l'hibernation** : rénovation des bâtiments anciens, condamnation des grottes et galeries de mines, engrillagement des clochers, rénovation des ponts, destruction d'arbres creux, empoisonnements par les pesticides...
- **dérangement pendant les périodes d'hibernation et de reproduction** : spéléologie, tourisme anarchique, éclairage des cavités...
- **destruction et raréfaction des territoires de chasse** : drainage, mise en cultures des surfaces herbeuses, destruction des mares, pollutions, suppression du bocage, urbanisation, remplacement des forêts semi-naturelles par des plantations monospécifiques d'essences à croissance rapide...
- **collisions** : circulation routière et ferroviaire, lignes électriques, poteaux creux...

**Depuis la mise en place des premiers aérogénérateurs, de nombreuses études ont tenté d'identifier et de quantifier les impacts de ces machines sur les Chiroptères**, tant en Europe, aux Etats-Unis qu'en Australie (HALL et coll., 1972 – OSBORN et coll., 1996 – BACH, 2002 – BRINKMANN et coll., 2006 – HOTKER et coll., 2006 - DUBOURG-SAVAGE, 2004 – DURR, 2009...) (tab.3).

De manière générale, les Chauves-souris sont moins exposées que les Oiseaux aux accidents dus aux éoliennes, leur système d'orientation par écholocation (émission d'ultrasons et analyse de leur écho) réduisant fortement tout risque de collision, même avec des objets mobiles.

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Mortalité en Europe (2015)	DURR et ALCADÉ, 2005, 2009	DUBOURG-SAVAGE, ARVICOLA, 2005, 2007, 2009
Rhinolophidés	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	0	-	-
	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	-	-
	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	0	-	-
	Rhinolophe de Mehely	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	1	-	-
Vespertilionidés	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	1	-	-
	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	6	-	-
	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	1	+	+
	Vespertilion de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	0	-	-
	Murin des marais	<i>Myotis dasycneme</i>	3	+	-
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	9	+	+
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	3	-	-
	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	5	++	+
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	3	-	+
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	0	-	-
	Murin d'Alcahoë	<i>Myotis alcahoë</i>	0	-	-
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	283	++	++
	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	961	++	++
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1 469	++	++
	Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	222	++	++
	Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	228		
	Grande noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	36	++	++
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	479	++	++
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	950	++	++
	Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	35	++	++
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	81	++	++
	Sérotine isabelle	<i>Eptesicus isabellinus</i>	118		
	Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	139		
	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	5	-	-
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	6	+	-
	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	7	+	+
	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersi</i>	10	++	(++)
	Molossidés	Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	48	++

**Tableau 125 : Sensibilité générale des Chiroptères français aux éoliennes**  
 Nombre de cadavres trouvés par espèce sur un total de 6 863 cas en Europe  
 (source : DUBOURG-SAVAGE, 2015 ; SFEPM, 2016)

### Nature des impacts généraux

Ces mêmes études listent de manière objective les impacts des éoliennes sur les Chiroptères. Ces impacts sont de cinq types :

#### Les collisions et barotraumatismes

**La mort de Chiroptères par collision avec les pales est avérée. Toutefois, cette réalité est à moduler selon de nombreux paramètres.** La localisation du site d'implantation, les espèces présentes, le nombre de machines, la période d'étude, la période de fonctionnement des machines, ... sont autant de facteurs qui agissent sur ce taux de mortalité (JOHNSON, 2003 ; BEUCHER et coll., 2013).

**Un certain nombre d'études a clairement montré que le système d'écholocation des Chauves-souris était plus efficace sur des objets en mouvement (JEN et MC CARTHY, 1978). Ces observations semblent donc exclure les collisions au cours des périodes de chasse.**

Il semble donc que les collisions doivent se produire alors que le système d'écholocation ne fonctionne pas. Ceci peut se produire dans différents cas :

- **Pathologie** : Comme cela a été montré chez les Cétacés, on peut imaginer qu'une pathologie rende le système d'écholocation non fonctionnel (en émission ou en réception). Dans ce cas, l'impact des éoliennes serait individuel et non spécifique.
- **A proximité du site hébergeant leur colonie**, les Chauves-souris coupent leur système de navigation et s'orientent de mémoire. Dans ce cas, l'impact serait spécifique pour les espèces présentant des gîtes à proximité des machines.
- **Lors de la migration** : Certains auteurs avancent que les espèces migratrices coupent leur système d'écholocation lors de leurs déplacements migratoires à haute altitude. Cette hypothèse est parfaitement plausible car l'énergie utilisée dans l'utilisation de l'écholocation est très importante et d'une portée assez réduite (donc peu utilisable en altitude).

↳ Un certain nombre d'études a montré que le pic de mortalité apparaissait en août et septembre et concernait des adultes d'espèces migratrices. Ces études précisent que cette mortalité ne touche pas les juvéniles ni les espèces résidentes en déplacement entre leurs différents habitats (JOHNSON, 2003).

Pour les Chiroptères, plusieurs cas de mortalité immédiate par **barotraumatisme** (BAERWALD et coll., 2008) – c'est-à-dire la baisse brutale de la pression de l'air au voisinage des pales – ont été prouvés, avec un risque plus élevé en période automnale.

Les cas de mortalité par barotraumatisme peuvent être expliqués par des comportements particuliers :

- **pour les espèces migratrices et de haut vol** : Il semblerait que les Chauves-souris utilisent peu leur sonar en migration (BRINKMANN et SCHAUER-WEISSHAHN, 2002).
- **pour les espèces locales volant à des hauteurs moyennes** : Des Chauves-souris ont été observées en chasse volant en cercle autour des mâts, sans doute à la recherche d'insectes attirés soit par la chaleur du rotor, soit par l'effet de « hill-topping » (concentration des insectes autour d'un point haut) (AHLEN et coll., 2007 In Commission européenne, 2010 ; COSSON et DULAC, 2005 ; RYDELL et coll., 2012).

Les cas de mortalité par éolienne présentent néanmoins un certain nombre de similitudes :

- **La majorité des cas de mortalité par éolienne (jusqu'à 90%) interviendrait lors de nuits chaudes et faiblement venteuses** (RYDELL et coll., 2012 ; WELLER et BALDWIN, 2012) entre la fin du mois de juillet et le mois de septembre (BEUCHER et coll., 2013 ; DULAC, 2008).
- **Les cas de mortalité sont généralement faibles lorsque les milieux d'implantation des aérogénérateurs sont des milieux très ouverts** et tendent à augmenter en cas de variation topographique ou de végétation (RYDELL et coll., 2012 ; JOHNSON, 2003).
- **Le taux de mortalité par éolienne apparaît plus important quand les aérogénérateurs sont situés à moins de 200 mètres des lisières boisées et éléments linéaires arborés** (RYDELL et coll., 2012 ; ENDL et coll., 2004, SEICHE, 2008 In RYDELL et coll., 2012 ; RODRIGUES et coll., 2008). DURR (2002) précise que le nombre de collisions décroît quand la distance entre les éoliennes et les lisières augmente dans le cas de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius et du Grand murin.

Par ailleurs, VOIGT et coll. (2012 In Eurobats, 2013) a récemment mis en évidence que les éoliennes tuent les Chauves-souris non seulement des populations locales (Pipistrelle commune surtout), mais aussi les Chauves-

souris qui migrent d'Estonie ou de Russie (Pipistrelle de Nathusius). Il s'agit donc de **raisonner les impacts des parcs éoliens sur les populations de Chauves-souris à grande échelle.**

#### L'effet de barrière

L'implantation d'un parc éolien sur une voie migratoire pourrait avoir deux conséquences :

- une mortalité (signalée plus haut),
- un détournement de la trajectoire des animaux en migration.

Le document-cadre établissant les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques (Art. L.371-2 du Code de l'Environnement) a défini une liste d'espèces sensibles à la fragmentation et dont la préservation est un enjeu pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue (2013). Aucune espèce de Chiroptère n'est citée dans les Hauts-de-France.

#### L'attractivité des éoliennes

**Pour des raisons encore non élucidées, les éoliennes semblent avoir un effet attractif sur certaines espèces de Chiroptères, ce qui entraîne des collisions ou des barotraumatismes.** De nombreuses hypothèses ont été avancées dont aucune n'a pu être validée aujourd'hui.

Plusieurs d'entre elles suggèrent que les Chiroptères seraient attirés par les éoliennes lorsqu'ils chassent les insectes, eux-mêmes attirés par la chaleur dégagée par la nacelle ou l'éclairage du site. L'éclairage apparaîtrait donc comme un élément pouvant accroître considérablement la fréquentation des Chiroptères et le risque de mortalité par collision ou barotraumatisme dans le voisinage immédiat des aérogénérateurs (BEUCHER et coll., 2013).

Par ailleurs, il semblerait que les Pipistrelles montent en spirale autour des mâts comme elles le font naturellement autour des peupliers à la recherche d'un reposoir ou d'un gîte (ARTHUR et LEMAIRE, 2015).

Une autre hypothèse est basée sur le fait que les éoliennes produisent des champs électromagnétiques complexes au voisinage des nacelles. Cela provoquerait des interférences lors de la perception des informations par les récepteurs des Chauves-souris. Le risque de collision par les pales serait ainsi augmenté (KUNZ et coll., 2007).

#### L'émission d'ultrasons

L'hypothèse soulevée concerne le mouvement des pales des éoliennes. Les pales, lorsqu'elles tournent, provoqueraient l'émission d'ultrasons dont les fréquences seraient comparables à celles émises par les insectes. Une étude a été menée par SZEWCZAK et ARNETT (2006) montrant toutes les éoliennes échantillonnées généraient des ultrasons mineurs, non significatifs à moins de 50 kHz. Cette étude préliminaire conclut à l'absence, a priori, d'effets d'attraction notable des émissions ultrasonores des pales de ce type d'éolienne.

Actuellement, les chiroptérologues semblent s'accorder sur le fait que cet impact est peu probable (BACH, 2002 – JOHNSON, 2003).

⇨ A l'heure actuelle, un certain nombre d'études et de prospections spécialisées en période de fonctionnement des aérogénérateurs est en cours et devrait permettre de préciser les impacts de l'installation d'un parc éolien sur les populations de Chiroptères.

#### ☞ Sensibilité aux éoliennes des espèces régionales

Plusieurs études européennes (DURR et ALCADÉ, 2005 ; DUBOURG-SAVAGE, ARVICOLA, 2005 ; DUBOURG-SAVAGE, SFEPM, 2007, 2010 ; EUROBATS, 2006, 2014) ont tenté de qualifier les différentes sensibilités des espèces de Chiroptères français à la présence d'éoliennes.

Des travaux réalisés en région Champagne-Ardenne (PARISE et BECU, 2010 a et b) ont évalué ces sensibilités en prenant en compte le nombre de cas de mortalité avéré en Europe selon l'échelle suivante :

Nombre de cas de mortalité en Europe > 100	Forte
Nombre de cas de mortalité en Europe compris entre 10 et 99, ou type de vol à risque	Moyenne
Nombre de cas de mortalité en Europe < 10	Faible
Nombre de cas de mortalité en Europe = 0	Nulle

Dans l'étude sur l'élaboration de cartes d'alertes (2010), la LPO Coordination Rhône-Alpes (anciennement CORA Faune Sauvage) propose **d'évaluer la sensibilité directe vis-à-vis des éoliennes en prenant en compte les données de mortalité, le type de vol et le comportement migratoire :**

- 10** : Espèces majoritairement impactées et présentant un risque fort de collision au regard de leurs caractéristiques de vol (altitude de vol supérieure à 40 mètres) ou de leur comportement migratoire.
- 8** : Espèces régulièrement impactées et présentant un risque fort de collision au regard de leurs caractéristiques de vol (altitude de vol supérieure à 40 mètres).
- 5** : Espèces marginales présentant quelques cas avérés de mortalité et présentant un risque de collision a priori faible.
- 2** : Espèces a priori non impactées.

Le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (2015) détermine la sensibilité d'une espèce donnée à l'activité éolienne en fonction de la mortalité européenne constatée et de l'abondance relative de l'espèce. La sensibilité d'une espèce à l'éolien est alors définie comme **le rapport entre le nombre de cas de mortalité par éolienne constatée pour l'espèce et le nombre total de cas toutes espèces confondues (Eurobats, juin 2012).** Elle est évaluée selon l'échelle suivante.

Sensibilité à l'éolien (Nombre de cadavres retrouvés en 2012 = 5735)				
0	1	2	3	4
Aucun cas	Moins de 10/5735 = 0,2%	Moins de 50/5735 = 1%	Moins de 500/5735 = 10%	Plus de 500/5735 = 10%
Nulle	Faible	Moyenne	Forte	Très forte

*Tableau 126 : Echelle de sensibilité chiroptérologique à l'éolien évaluée à partir des données Eurobats 2012 (source : Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 2015)*

Ainsi, si on applique cette échelle de sensibilité aux espèces présentes en Nord-Pas-de-Calais (**dernières données de mortalité disponibles au 19 décembre 2015, annexe 19**), peu de différences sont constatées entre les deux méthodes d'évaluation proposées (CORA, SFEPM). Les sensibilités directes vis-à-vis des éoliennes pour les 22 espèces de Chiroptères présentes en Nord-Pas-de-Calais sont les suivantes :

Espèce	Mortalité en Europe	Migration	Vol à risques	Sensibilité à l'éolien		Statut régional NPDC
				Selon CORA	Selon le protocole national	
Sérotine bicolore	139	oui		Forte	Forte	Exceptionnel
Noctule de Leisler	479	oui		Forte	Forte	Rare
Noctule commune	950	oui		Forte	Très forte	Assez rare
Pipistrelle de Kuhl	283		oui	Forte	Forte	Inconnu
Pipistrelle de Nathusius	961	oui	oui	Forte	Très forte	Assez commun
Pipistrelle pygmée	222		oui	Forte	Très forte	Très rare
Pipistrelle commune	1 469		oui	Forte	Très forte	Commun
Sérotine commune	81			Moyenne	Forte	Assez commun
Grand rhinolophe	1			Faible	Faible	Assez rare
Barbastelle d'Europe	5			Faible	Faible	Très rare
Murin de Bechstein	1			Faible	Faible	Assez rare
Murin de Brandt	1			Faible	Faible	Très rare
Murin des marais	3			Faible	Faible	Rare
Murin de Daubenton	9			Faible	Faible	Commun
Murin à oreilles échanquées	3			Faible	Faible	Peu commun
Grand murin	7		oui	Faible	Faible	Assez rare
Murin à moustaches	3			Faible	Faible	Assez commun
Oreillard roux	6			Faible	Faible	Assez commun
Oreillard gris	7			Faible	Faible	Peu commun
Petit rhinolophe	0			Nulle	Nulle	Très rare
Murin d'Alcathoe	0			Nulle	Nulle	Rare
Murin de Natterer	0			Nulle	Nulle	Assez commun

Tableau 127 : Sensibilité vis-à-vis des éoliennes et statut des Chiroptères présents en Nord-Pas-de-Calais (source : DUBOURG-SAVAGE, 2015 ; SFEPM, 2016 ; HUTERRER et coll. 2005, CORA, 2010 ; DUTILLEUL, 2009)

**Remarque** : Le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres a été publié en novembre 2015, après la rédaction de l'état initial du volet Faune Flore Habitats de l'étude d'impact du projet de Camblain-Châtelain. Ce document a donc été intégré à l'étude d'impact qu'à partir du tome Impacts & Mesures.

#### Les autres mammifères

L'impact direct du fonctionnement des éoliennes sur les Mammifères terrestres est nul. Tout au plus pourrait-on signaler un faible impact sur l'occupation des sites d'implantation par les Mammifères carnivores se nourrissant d'Oiseaux dont les populations diminueraient.

Dans le cas des Lièvres et des Lapins, les observations faites sur des parcs éoliens en fonctionnement (et les affirmations de chasseurs) soulignent que ces animaux sont totalement indifférents au fonctionnement des machines.

En ce qui concerne les Carnivores (Renard, Mustélidés), leur comportement de chasseurs en fait des animaux peu sensibles aux perturbations d'objets fixes. Leur présence dans les agglomérations humaines, même importantes, le prouve.

Enfin, l'ADEME signale dans le document « éoliennes et milieu naturel » que les grands Mammifères peuvent éventuellement être dérangés au moment des travaux d'installation, mais qu'en dehors de la phase de chantier, les éoliennes n'ont pas d'impact significatif sur la faune sauvage terrestre.

#### Les oiseaux

Les principales incidences des parcs éoliens sur l'avifaune peuvent être de nature directe (mortalité par collision, destruction de milieux, perte de qualité et fragmentation des habitats, effarouchement, évitement du parc par les vols migratoires...) et indirecte (augmentation de la fréquentation humaine due à l'entretien, aux promeneurs...).

Les impacts attendus peuvent toucher les Oiseaux à différentes périodes du cycle biologique (hivernage, migration, reproduction).

#### Impacts directs

Les impacts directs sont relativement immédiats et essentiellement concomitants à la période de fonctionnement des éoliennes. Ces impacts sont influencés par les caractéristiques propres des éoliennes (taille, puissance, localisation) et par les potentialités d'accueil des habitats proches des sites d'implantation.

Les incidences négatives sont générées au niveau des sites d'implantation, mais elles peuvent également concerner une aire plus importante en raison de la mobilité des Oiseaux en général et des espèces migratrices en particulier.

#### Les collisions : généralités

En vol, les Oiseaux évitent naturellement les obstacles érigés qu'ils repèrent grâce à un système sensoriel particulièrement efficace. En conditions normales, les éoliennes ne constituent pas des obstacles dangereux, responsables d'une forte mortalité des Oiseaux, en comparaison d'autres sources de mortalité d'origine anthropique. Toutefois, elles peuvent théoriquement le devenir dans le cas où les conditions écologiques et météorologiques modifient la perception des éoliennes par les Oiseaux en vol.

Au niveau d'un parc éolien, les déplacements en vol concernent d'une part les espèces occupant le site pendant une période prolongée (espèces sédentaires, nicheuses et hivernantes), et d'autre part les espèces de passage pendant une période courte ou très courte (espèces migratrices).



Figure 189 : Causes d'accidents mortels chez les Oiseaux (source : Erickson et al., 2002)

Cause de mortalité	Commentaires
Lignes électrique haute tension (>63kV)	80 à 120 oiseaux/km/an (en zone sensible): réseau aérien de 100 000 Km
Lignes moyenne tension (20 à 63kV)	40 à 100 oiseaux/km/an (en zone sensible): réseau aérien de 460 000 Km
Autoroute, route	Autoroute : 30 à 100 oiseaux/km/an, réseau terrestre de 10 000 km
Chasse (et braconnage)	Plusieurs millions d'oiseaux chaque année
Agriculture	Evolution des pratiques agricoles, pesticides, drainage des zones humides
Urbanisation	Collision avec les bâtiments (baies vitrées), les tours et les émetteurs
Eoliennes	0 à 10 oiseaux/éoliennes/an : 2476 éoliennes en 2008, environ 10 000 en 2020

Tableau 128 : Causes de mortalité des Oiseaux en France suite aux activités humaines (source : ADEME, à partir de données LPO et AMBE)

### Collisions avec les pales

Plusieurs études de suivis ornithologiques sur des sites d'implantation d'éoliennes ont tenté de mesurer le taux de mortalité des Oiseaux par collision avec les pales des éoliennes. Ce risque de collision avec les pales concerne aussi bien les vols migratoires (diurnes et nocturnes) que les déplacements locaux des espèces nicheuses, sédentaires et hivernantes et varie sensiblement selon de nombreux facteurs (taille, type, nombre et disposition des éoliennes, taux de fréquentation, espèces présentes, conditions météorologiques...).

Pays	Site	Habitat	Espèces présentes	Nombre de turbines	Collision (oiseaux/turbine/an)
Etats-Unis	Altamont Pass	Secteur avec ranchs	Rapaces	5 000	0,06
Espagne	Tarifa	Collines côtières	Rapaces, migrateurs	98	0,34
Etats-Unis	Burgar Hill	Landes côtières	Plongeurs, rapaces	3	0,05
Royaume-Uni	Haverigg	Prairies côtières	Pluvier doré, Laridés	5	0,00
Royaume-Uni	Blyth Harbour	Côtes	Oiseaux côtiers migrateurs	8	1,34
Royaume-Uni	Bryn Tytli	Landes sur plateaux	Milan royal, Faucon pèlerin	22	0,00
Royaume-Uni	Cemmacs		Espèces de montagne	24	0,04
Royaume-Uni	Urk	Côtes (sur axe migratoire)	Gibier d'eau	25	1,70
Pays-Bas	Oosterbierum			1,8	1,80
Pays-Bas	Kreekrak			5	3,40
Royaume-Uni	Ovenden Moor	Landes sur plateaux	Pluvier doré, Courlis	23	0,04
Danemark	Tjareborg	Prairies côtières	Gibier d'eau, Laridés	8	3,00
Suède	Nåsudden	Interface côte culture	Gibier d'eau, migrateurs	70	0,70

Tableau 129 : Mortalité par collision sur différents sites éoliens à travers le monde (source : ONCFS, d'après PERCIVAL, 2000)

Toutes espèces confondues, déplacements migratoires et locaux confondus, **le taux de collision (nombre d'individus tués/an/éolienne) varie entre 0 et plus de 50 individus tués par an et par éolienne, mais il demeure en règle générale inférieur à 0 à 2 individus/an/éolienne. Des données récentes (BARCLAY et al., 2007) semblent indiquer que le diamètre du rotor tout comme la hauteur de la tour de la turbine n'ont pas d'effet sur le taux de mortalité des Oiseaux par turbine.**

**Parallèlement, on ne devrait pas présumer que la mortalité par collision augmente avec l'abondance des Oiseaux sur le site d'implantation (DE LUCAS et al, 2008),** le risque de collision devant davantage être relié au comportement de vol et à la morphologie de l'espèce ainsi qu'aux conditions climatiques et à la topographie du site.

#### Lors des migrations

**Contrairement à ce que l'on observe sur le littoral où les flux migratoires connaissent un phénomène de concentration, les couloirs migratoires à l'intérieur des terres ont tendance à s'étendre sur un large front diffus. Localement, le relief (vallée, mont, col...) et les éléments marquants du paysage peuvent canaliser les flux.**

La très grande majorité des espèces suivant les routes migratoires le font à **haute ou très haute altitude**. Il faut noter **qu'une grande partie des migrateurs effectuent leur migration durant la nuit** (Limicoles, Anatidés, Rallidés et Passereaux insectivores notamment). **L'altitude de vol est en moyenne plus élevée que celle des migrateurs diurnes et se situe en moyenne entre 200 et 700 mètres (ANDRE, 2005). Ceci réduit les risques de collision. Toutefois, lorsque les conditions météorologiques sont moins favorables, un certain nombre d'espèces migratrices ont tendance à réduire leur altitude de vol et passent sous les 150 mètres pour suivre les corridors biologiques.**

Ces études ont pour beaucoup été réalisées en Amérique du Nord, dans le Sud de l'Europe et en Allemagne, le plus souvent sur des parcs de grande taille (jusqu'à plusieurs centaines de turbines) situés dans un contexte de couloirs migratoires importants (ALTAMONT PASS, San Gorgonio, Tarifa). Dans la plupart des cas, **des taux de collision élevés ont été relevés pour des parcs situés en zone littorale sensible (zones portuaires) ou directement sur une grande voie de migration et proches de zones de haltes migratoires reconnues.**

Toutefois, même dans ces conditions, il apparaît clairement que la plupart des Oiseaux n'approchent pas les éoliennes, ni lors de la migration, ni lors de la saison de reproduction (à Zeebruges, la fréquence moyenne d'Oiseaux tués, toutes espèces confondues, a été évaluée à 1/1 200). De même, des observations réalisées à Tarifa en Espagne (JANS, 2000) signalent que **l'altitude de vol des migrateurs au-dessus des parcs éoliens est significativement plus haute qu'au-dessus de milieux proches, identiques et vierges, servant de témoins. Enfin, les risques de collision sont plus importants lorsque les installations situées sur un axe migratoire reconnu sont disposées perpendiculairement à cet axe (HORCH, 2003).**

### Projet du parc éolien de Camblain-Châtelain (62)

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

En ce qui concerne la migration nocturne, en conditions normales, les Oiseaux volent à une altitude suffisante pour éviter les collisions. Le taux de mortalité de ces migrateurs nocturnes est bas : de 0 à 0,5 Oiseaux par éolienne et par année. Des exceptions subsistent toutefois avec des maxima allant jusqu'à 20 Oiseaux par éolienne et par année.

Il faut toutefois remarquer que la majorité des espèces traitées lors de ces études sont de taille relativement importante (Rapaces, Echassiers, Anatidés), car leurs cadavres éventuels sont plus faciles à repérer. Les données relatives aux espèces de petite taille sont quasi inexistantes.

En fait, **les risques de collision avec les pales sont plus élevés pour les espèces présentant un rapport poids/surface ailaire élevé ou une envergure qui limite leur marge de manœuvre.** Ces caractéristiques correspondent aux Anatidés (Oies et Canards) et aux planeurs (Rapaces, Grues, Cigognes...).

#### Lors de déplacements locaux

Au niveau local, les déplacements de l'avifaune concernent, entre autres, les espèces utilisant la zone concernée comme territoire de chasse ou de nourrissage mais ne nichant pas obligatoirement directement sur le site et, bien sûr, les nicheurs. Ces déplacements peuvent être de diverses natures :

- déplacements entre zones de repos (ou zone du nid) et zones de nourrissage,
- déplacements entre zones de nourrissage,
- parades, poursuite d'un partenaire sexuel,
- fuite pour échapper à un prédateur...

Les Oiseaux s'exposent aux collisions lors de ces **déplacements réguliers**. Il est évident que **plus les déplacements sont fréquents** (construction d'un nid, nourrissage de juvéniles, déplacements biquotidiens entre dortoir et zones de gagnage...) **ou si les éoliennes sont positionnées sur un corridor de déplacements, plus le risque de collision est élevé.**

**Pour les espèces nicheuses résidentes, on constate généralement que le taux de collision est inférieur à celui des espèces non résidentes (KINGSLEY et WHITTAM, 2005).**

#### ⇒ Déplacements locaux à basse altitude

Les déplacements locaux des **petits Passereaux** se font généralement à une altitude inférieure à une vingtaine de mètres. D'autre part, des échanges peuvent être observés entre les différentes zones de refuge, mais toujours à une altitude assez faible (de l'ordre d'une trentaine de mètres).

Certains Rapaces, tels que le **Busard Saint-Martin**, l'**Epervier d'Europe** ou le **Faucon émerillon**, développent des techniques de chasse le plus souvent à basse altitude.

#### ⇒ Déplacements locaux à moyenne et haute altitude

**Les Rapaces diurnes et nocturnes** pourraient être davantage exposés du fait de leur technique de chasse et de leur habitude à se percher (LANGSTON et PULLAN, 2003, THONNERIEUX, 2005). En effet, ces espèces occupent tout l'espace au-dessus des territoires de chasse et se retrouvent aussi bien à basse altitude (Busard Saint-Martin rasant les champs) qu'à très haute altitude (Buse variable « cerclant »). De plus, certains Rapaces, tels que le Faucon crécerelle, le Busard Saint-Martin ou le Milan royal, s'habituent à la présence des éoliennes et chassent sans problème entre les pales et les mâts, ce qui les expose aux risques de collisions.

Certaines études indiquent toutefois que le taux de mortalité par collision des Rapaces reste très faible : de 0 à 0,06 individus par année et par éolienne. Les taux de mortalité importants obtenus dans certains cas (Tarifa) concernent des Rapaces de grande taille (Aigles royaux et Vautours fauves) localisés dans les zones montagneuses du Sud de l'Europe.

Une étude espagnole récente menée sur 13 parcs éoliens a établi une corrélation entre les comportements à risque de certains Rapaces et la mortalité observée.

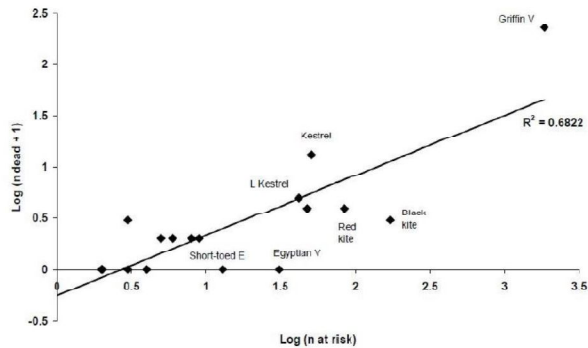


Figure 190 : Corrélation entre la mortalité des Rapaces observée et le comportement à risque sur un échantillon de 13 parcs éoliens espagnols suivis pendant 3 ans (source : WHITFIELD et MADDERS, 2006)

Comme les **Rapaces**, les **Laridés**, les **Corvidés**, les **Colombidés**, les grands **Echassiers** (**Héron cendré**, **Grande Aigrette**...), le **Grand Cormoran**... occupent tout l'espace et peuvent être retrouvés à toutes les altitudes. Ces espèces sont très fréquemment observées sur les parcs éoliens en activité. En dehors des sites d'implantation situés dans des zones de concentration reconnues (zones portuaires pour les Laridés...), il n'a pas été mis en évidence de taux de mortalité importants. Ces espèces relativement anthropophiles semblent s'habituer à la présence des turbines.

Enfin, lors de l'hivernage, les espèces de Limicoles et d'Anatidés effectuent des déplacements nocturnes pour rejoindre des zones de nourrissage. VAN DER WINDEN et coll. (1999) ont montré que ces individus utilisaient une hauteur de vol moyenne située entre 75 et 100 mètres, ce qui les place directement dans le rayon d'action des pales. Les conditions météorologiques hivernales nocturnes n'améliorant pas la visibilité, les risques de collisions sont donc plus importants.

#### Collisions avec les mâts

Comme la plupart des structures érigées, les mâts d'éoliennes peuvent éventuellement constituer un risque pour certains Oiseaux. C'est le cas en particulier lorsque ces mâts présentent des éléments métalliques dans lesquels les Oiseaux (Rapaces) coincent leurs serres. Les éoliennes modernes ne présentent plus de structures métalliques, comme les mâts en treillis qui constituaient de véritables pièges mortels pour ces espèces. Les grandes tours cylindriques empêchent les Oiseaux de s'y installer, ce qui réduit de manière importante le risque pour ces espèces.

#### Collisions avec les infrastructures connexes

La collision avec des infrastructures connexes intégrées aux parcs éoliens (lignes et pylônes électriques, tours portant des appareils de mesures météorologiques ou de communication, haubans) a parfois été mise en évidence dans une proportion non négligeable dans certaines études réalisées aux Etats-Unis. Ce risque important est à rapprocher de celui généré par les lignes à hautes tensions déjà présentes sur les sites éoliens.

#### Conclusion

Le risque de mortalité par collision lié aux éoliennes paraît **dans l'ensemble acceptable**, particulièrement au regard des impacts d'autres activités humaines. **Globalement, les facteurs favorisant les collisions sont les suivants :**

- **l'abondance des Oiseaux à proximité des éoliennes** et par conséquent l'attractivité des milieux qui sont proches ;
- **la faible expérience des Oiseaux** (sédentarité, âge des Oiseaux ou des éoliennes) ;
- **les conditions météorologiques** (faible visibilité, vent...) ;
- **les caractéristiques de vol** propres à chaque espèce (inertie du vol, envergure, mode de vol...) ou influencées par la vitesse, la hauteur, le vent, les heures d'envol... ;
- **le type d'éolienne** (hauteur du mât, longueur et vitesse de rotation des pales...) ;
- **le balisage lumineux des éoliennes** (attractif en particulier pour les migrateurs nocturnes).

#### **Projet du parc éolien de Camblain-Châtelain (62)**

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Enfin, la variabilité des résultats des études concernant la mortalité indique que certains sites sont nettement plus meurtriers que d'autres. **En d'autres termes, si, d'une manière générale, la mortalité par collision est faible, dans certains cas (zones sensibles), elle est significativement plus élevée. La localisation des sites éoliens hors de zones sensibles (axe de migration, zone de stationnement, nidification d'espèces sensibles aux collisions...) apparaît donc comme déterminante sur leurs incidences.**

#### **Impacts sur la dynamique des populations**

Par analogie avec les résultats de travaux portant sur la dynamique des populations des espèces de gibier, dont il s'agissait d'estimer la pression de chasse acceptable, il peut être avancé que l'impact des éoliennes sur la dynamique des populations d'Oiseaux dépend largement des facteurs suivants.

La stratégie démographique (gradient r-K) : **les espèces qui fonctionnent avec des taux de reproduction et de mortalité bas sont sensibles, tandis que les espèces à taux de reproduction élevé peuvent subir une plus grande mortalité sans voir leur dynamique de population sensiblement affectée** (exemples : Gallinacés, Anatidés). D'une manière générale, **les espèces les plus sensibles seraient celles de grande taille** (ayant en général 1 à 2 jeunes par an) par rapport aux espèces de petite taille, qui produisent un plus grand nombre de jeunes par nichée et parfois plusieurs nichées par saison.

- La saison de mortalité : les pertes automnales sont davantage compensées que les pertes printanières. Etant donné que les voies de migration saisonnières peuvent être différentes chez certaines espèces, il peut être admis que, tous les autres facteurs restant égaux, **une éolienne située sur une voie de migration prénuptiale est plus néfaste qu'une éolienne située sur une voie de passage postnuptiale.**

**Il n'y aurait pour l'heure aucune preuve statistiquement significative des impacts négatifs des parcs éoliens sur la dynamique des populations d'Oiseaux nicheurs** (HOTKER et al, 2006).

Toutefois, une étude espagnole récente (CARRETE et al, 2009) a testé l'hypothèse que les parcs éoliens augmentent la probabilité de disparition des espèces longévives en danger (dans le cas présent des Rapaces) en augmentant le taux de mortalité. L'étude montre que **les éoliennes peuvent réduire significativement le taux de survie de ces espèces déjà en déclin.**

#### **Occupation des parcs éoliens par les Oiseaux**

**L'implantation d'un parc éolien génère obligatoirement des perturbations dans le fonctionnement des écosystèmes locaux**, particulièrement en ce qui concerne l'avifaune. Le dérangement comprend les perturbations liées à **l'effarouchement (effet épouvantail), au bruit, au mouvement et à la modification de l'image structurelle de l'habitat**. Il se traduit par deux effets immédiats possibles :

- **une sous-occupation ou sous-valorisation des abords de l'éolienne**, ce qui équivaut à une perte de la qualité d'habitat ;
- **des détours de vol**, qui se traduisent par des dépenses énergétiques supplémentaires (ABIES, 2001, FAGGIO et JOLIN, 2003, ONCFS, 2004).

Evidemment, plus le dérangement est important, plus les Oiseaux ont tendance à se tenir éloignés des éoliennes et moindre sera le risque de collision. A l'inverse, l'effarouchement peut résulter en partie d'un apprentissage du risque de mortalité.

#### Espèces hivernantes

La bibliographie relative à l'impact des parcs éoliens sur les populations d'Oiseaux hivernants est très réduite. Pendant la saison froide, les éoliennes constituent surtout des éléments dissuasifs sur les aires de repos et de nourrissage pour certaines espèces. Cette sous-occupation des parcelles comportant des éoliennes touche en premier lieu des espèces des milieux ouverts peu habituées à la présence d'éléments verticaux dans leur environnement (Anatidés, Limicoles...).

Une étude danoise (LARSEN et MADSEN, 2000) indique que des Oies à bec court (*Anser brachyrhynchus*) évitent systématiquement les zones de nourrissage potentielles à proximité immédiate des parcs éoliens. En Allemagne, des diminutions de densité importantes d'Oie rieuse (*Anser albifrons*) ont été notées dans un rayon de 600 m autour des éoliennes.

**L'implantation d'un parc éolien peut donc constituer une cause d'appauvrissement du site au travers d'une baisse potentielle de son utilisation par certaines espèces hivernantes.**

### Espèces nicheuses

Plusieurs études ont montré que l'impact du fonctionnement des éoliennes sur la densité des Oiseaux nicheurs était faible (WINKELMAN, 1990) ou même nul (THOMAS, 1999). Sur certains sites, toutefois, des impacts plus significatifs ont été enregistrés (baisse d'effectif de certaines populations d'espèces nicheuses ou éloignement progressif des sites d'implantation) (LANGSTON, 2002). Ces résultats différents semblent être liés à la mise en place plus ou moins bonne des mesures de réduction des impacts (en particulier à la bonne reconstitution des milieux après les travaux) plutôt qu'au fonctionnement des éoliennes proprement dit.

Dans tous les cas, on constate que les nicheurs s'habituent rapidement aux éoliennes (ABIÉS, 1997, FAGGIO et JOLIN, 2003, ONCF, 2004), assimilent la présence des rotors et prennent l'habitude de les éviter. Toutefois, une étude tend à montrer que cette accoutumance est à court terme (CLAUSAGER et NOHR, 1995). En effet, les sites occupés par des éoliennes auraient tendance à s'appauvrir sur le long terme et à ne plus retrouver leur biodiversité antérieure (THONNERIEUX, 2005).

La plupart des nicheurs exploitent les milieux à proximité des éoliennes. La distance minimum observée entre les éoliennes et les Oiseaux excède rarement une centaine de mètres. Certains Passereaux montrent une tendance à s'installer plus près des machines de grande taille (HOTKER et al, 2006).

Cette incidence sur les Oiseaux nicheurs a été observée sur des distances allant de 0 à 250 mètres autour des sites d'implantation, les densités d'Oiseaux nicheurs étant décroissantes jusqu'à être quatre fois moins importantes à proximité directe des éoliennes.

Enfin, certaines espèces telles que l'Alouette des Champs, le Pipit farlouse ou encore le Lagopède d'Ecosse semblent totalement indifférentes à la présence d'éoliennes (DH Ecological Consultancy, 2000).

D'une manière générale, il est clair que l'impact du fonctionnement des éoliennes sur la densité des populations d'Oiseaux nicheurs sur le site d'implantation est relativement faible. Cet impact sera d'autant plus réduit que les milieux perturbés par la phase de mise en place seront correctement reconstitués après travaux.

### Espèces migratrices

Utilisation du site pour les haltes migratoires

L'utilisation des parcs éoliens comme sites de halte migratoire est variable selon les espèces. Certaines ne semblent pas perturbées et s'accommodent des modifications engendrées par l'implantation d'éoliennes. D'autres préfèrent éviter les parcs éoliens (en particulier les Oies). Les sites d'implantation seront donc globalement moins fréquentés par ces migrateurs qui devront trouver refuge dans des habitats similaires proches. Toutefois, ce phénomène sera plus marqué lors de la migration d'automne.

En effet, si le couloir côtier est plus utilisé par les espèces en migration prénuptiale (au printemps), les migrateurs postnuptiaux (en automne) empruntent plus volontiers les corridors biologiques à l'intérieur des terres, tels que le réseau hydrographique.

Dans le cas de milieux propices aux haltes migratoires, une incidence est observée jusqu'à une distance de 500 m, la perturbation maximale étant observée dans un rayon de 100 à 250 mètres. Dans les zones les plus sensibles, la réduction du nombre d'Oiseaux en halte va jusqu'à 95%. Cette réduction est surtout attribuable à une perte de qualité des habitats.

Évitement du parc lors du survol migratoire

À l'approche des éoliennes, les Oiseaux peuvent présenter plusieurs types de réaction : évitement du parc par bifurcation, passage au travers, survol du parc ou plongeon (ABIÉS, 1997). Ces deux dernières stratégies d'évitement sont plus rares, la bifurcation restant la stratégie la plus fréquemment observée. Le contournement du parc peut présenter un risque pour les migrateurs. En effet, cette déviation peut engendrer une dépense énergétique accrue, voire entraîner les Oiseaux dans des secteurs inconnus et dangereux (lignes à haute tension, axes de circulation fréquentés...). La taille du parc (nombre de machines en linéaire) et son emprise sur l'axe de migration des Oiseaux sont des facteurs importants à prendre en considération.

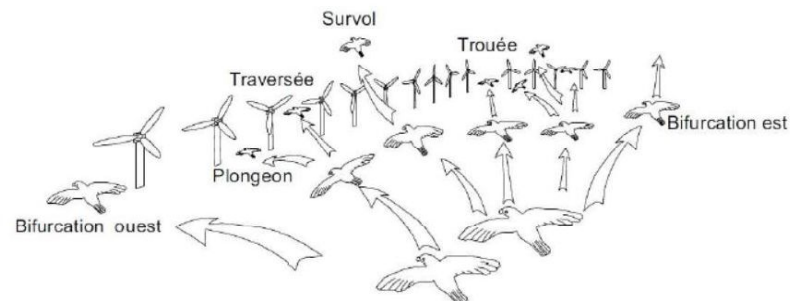


Figure 191 : Stratégies de franchissement d'un parc éolien par les Oiseaux (source : Abies)

Généralement, on observe une modification de la trajectoire de vol jusqu'à 100 mètres avant la première éolienne lors des migrations de jour; cette distance diminuant à 20 mètres lors des migrations de nuit. Durant les migrations diurnes, la fréquence des réactions dépend de la distance entre les éoliennes.

En dessous de 150 mètres d'intervalle, les réactions sont plus fréquentes qu'au-dessus de 300 mètres. Durant le jour, les réactions sont calmes et graduelles, consistant généralement à des déplacements latéraux. Seule une minorité d'Oiseaux doit produire plus d'un écart pour franchir l'ensemble d'un parc éolien. Certaines études suggèrent que certains migrateurs modifient leur itinéraire pour éviter complètement le parc. La déviation observée est en général de 300 à 350 mètres par rapport à l'itinéraire initial. Néanmoins, quelques cas contraires sont à préciser : ils concernent des Oiseaux de petites tailles, solitaires, comme les Eperviers et les Faucons, ou en petits groupes, comme les Passereaux, qui ne contournent pas toujours les éoliennes en mouvement.

Toutefois, il semble que les Oiseaux sachent faire la différence entre les éoliennes en mouvement et celles qui ne fonctionnent pas. Nos observations sur des parcs en activité font état de migrateurs passant à proximité des pales des éoliennes à l'arrêt. Tout comme le comportement de bifurcation à l'approche du parc, ce comportement peut créer une situation à risque pour les Oiseaux.

Enfin, il est bon de noter que la configuration spatiale du parc éolien par rapport à l'axe de migration local est importante. Ainsi, un positionnement en ligne perpendiculaire à l'axe de migration peut constituer un véritable obstacle risquant d'accroître les phénomènes d'évitement du parc et de dévier les Oiseaux loin de leur axe migratoire préférentiel. L'implantation du parc parallèlement à cet axe est moins perturbatrice.



a) Implantation perpendiculaire à l'axe de migration



b) Implantation parallèle à l'axe de migration

Figure 192 : Stratégies d'évitement aux abords de parcs éoliens lors de vols migratoires (source : Energie éolienne et conservation de la nature, LPO, 2006)



## ☞ Impacts cumulatifs

Lors des réflexions d'implantation d'un parc éolien, il est important de prendre en considération la présence d'autres structures perturbatrices existantes, telles que les lignes électriques, les voies de communication (routes, autoroutes, ligne TGV...) ou encore les autres parcs en activité ou en projet.

Il n'est plus à démontrer que le trafic routier et les lignes électriques comptent parmi les premières causes de mortalité par collision pour les Oiseaux. Les impacts induits par les machines (effarouchement, évitement du parc...) s'y ajoutent par exemple en détournant les vols migratoires contre ces structures.

## Impacts spécifiques du projet éolien de Camblain-Châtelain sur la faune présente localement et incidences sur les sites Natura 2000

Globalement, on peut distinguer **4 phases** dans la mise en place et l'exploitation d'un parc éolien :

- la phase d'installation ;
- la phase d'exploitation ;
- l'entretien et le suivi ;
- le démantèlement.

La phase d'installation pourra éventuellement faire disparaître définitivement des milieux à l'endroit-même d'implantation des machines, des constructions annexes ou des chemins d'accès pour les véhicules d'entretien. Sur la zone d'emprise des travaux, les perturbations seront limitées dans le temps et on pourra observer une renaturalisation progressive.

**Le premier impact sur la faune est la disparition possible de milieux servant d'habitats.**

### Les Invertébrés

Le nombre d'espèces d'Invertébrés observées sur site est faible (**67 espèces d'insectes dont 4 d'Odonates, 8 d'Orthoptères et 18 de Lépidoptères rhopalocères**). Cette richesse spécifique faible s'explique entre autres par la pression d'observation dirigée essentiellement sur les espèces d'Insectes patrimoniaux. Par conséquent, elle ne traduit pas la richesse spécifique réelle du secteur d'étude.

La richesse spécifique en Invertébrés est répartie de manière inégale au sein de l'AER. Les cultures occupent une majorité de l'aire d'étude, ce qui limite les potentialités de présence d'Invertébrés au cortège des espèces tolérantes des milieux ouverts. Éparpillés sur l'ensemble de l'AER, on retrouve divers milieux herbacés plus attractifs tels que des talus prairiaux, des prairies de fauches et des friches herbacées. Ces milieux, bien que de superficie faible, permettent l'expression de certains cortèges et concentrent la diversité en zone ouvertes. Parallèlement, les milieux arbustifs et arborés tels que les haies, les boisements semi-naturels et les plantations constituent des milieux d'intérêt pour de nombreux invertébrés localement. Enfin, l'AER est dépourvue de zones humides permanentes. Seuls deux petits fossés sont présents. Ils présentent peu d'attractivité pour les cortèges de milieux humides. **Tous ces éléments demeurent non remarquables mais ils vont concentrer les espèces et constituer donc des îlots de biodiversité au sein d'un contexte généralement pauvre.**

☞ Aucune espèce d'Arthropode protégée ou présentant un quelconque statut de conservation défavorable et/ou de rareté n'a été observée au sein de l'aire d'étude rapprochée.

**La plus grande partie des espèces d'Invertébrés observées est inféodée aux bandes enherbées, aux friches et aux lisières boisées.** Ce sont ces biotopes qui constituent indubitablement les milieux les plus riches en Arthropodes et plus généralement en Invertébrés autour de l'aire d'étude rapprochée. Par voie de conséquence, **ils constituent les milieux les plus intéressants du point de vue de ces taxons et doivent donc être prioritairement préservés de toute destruction définitive ou même temporaire.**

Par opposition, les terrains cultivés constituent de « véritables déserts entomologiques » et présentent donc un intérêt faible pour ces taxons.

☞ Les éoliennes seront implantées au sein de parcelles cultivées intensivement ce qui limite les impacts sur ce taxon et en particulier sur les cortèges de milieux ouverts se concentrant dans les milieux prairiaux relictuels.

☞ Cependant la plupart des accès à améliorer et des élargissements à créer impacteront des

bords herbeux et des talus prairiaux. Le câblage entre CC-01 et CC-02 provoquera une perturbation ponctuelle d'une bande prairiale.

☞ En l'absence d'espèces d'invertébrés remarquables, les enjeux sont ici faibles et uniquement liés à la présence d'une diversité locale en contexte intensif périphérique d'un secteur fortement urbanisé.

### Les Amphibiens et les Reptiles

Les milieux aquatiques permanents sont absents au sein de la zone d'étude, en dehors de milieux d'accueil transitoires ou plus permanents tel que deux fossés en marge de chemin d'exploitation et de cultures intensives. Ceci limite les possibilités de reproduction et donc de présence des Amphibiens.

**Les talus prairiaux, les haies et les surfaces boisées disséminées au sein de l'AER présentent un intérêt en période inter-nuptiale en tant que zones d'estivage et/ou d'hivernage. Comme pour les Invertébrés, les cultures intensives ne constituent pas des milieux attractifs pour ces taxons.**

Globalement, l'ensemble du secteur doit être considéré comme peu favorable à ces deux taxons.

☞ Deux espèces d'Amphibiens ont été contactées au sein de l'AER. Aucune de ces espèces n'est inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats. Au moins une espèce supplémentaire pourrait être potentiellement présente.

☞ Aucune espèce de Reptile n'a été observée lors des relevés au sein de l'AER. Au moins deux espèces pourraient être potentiellement présentes.

Les milieux dans lesquels sont projetées les machines sont des cultures intensives ne présentant pas d'intérêt pour ces groupes. **Par contre, les structures annexes (accès, élargissement, aire de grutage, câblage...) peuvent perturber des habitats de transit et d'estivage et/ou d'hivernage pour les Amphibiens et les Reptiles (talus prairiaux, haie), par ailleurs peu ou pas observés.**

**Il faudra veiller à proscrire les interventions de destruction en période de transit/reproduction des espèces observées et potentielles, toutes protégées, lors du chantier et procéder à la restauration des talus et de la portion de haies détruits ou dégradés.**

☞ En résumé, l'impact du fonctionnement des éoliennes sur ces deux taxons est nul. Les milieux dans lesquels sont projetées les machines sont des cultures intensives ne présentant pas d'intérêt pour ces groupes.

☞ L'impact du projet éolien sur les populations locales d'Amphibiens et de Reptiles pourra être considéré comme assez faible.

### Les Mammifères terrestres

Les Mammifères (autres que les Chiroptères) présents sur le site d'étude sont typiques des milieux ouverts et des cultures. Le site est, dans son ensemble, utilisé par peu d'espèces de Mammifères (Taupe, Renard roux, Chevreuil, Campagnol roussâtre, Lièvre d'Europe, Lapin de garenne,...).

☞ Une espèce de mammifère protégée et une espèce de mammifère inscrite sur une Liste rouge ont été observées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Ces espèces demeurent communes dans la région.

Les observations faites sur des parcs éoliens en fonctionnement signalent que les Mammifères de grande taille (Lièvres, Lapins, Renards, Mustélidés, Sangliers, Chevreuils) sont totalement indifférents au fonctionnement des machines.

☞ Les espèces de Mammifères présentes sur le site pourront éventuellement être dérangées au moment des travaux d'installation, mais en dehors de la phase de chantier, les éoliennes n'auront pas d'impact significatif sur la faune mammalienne terrestre.

## Les Chiroptères

Globalement, les impacts d'un projet sur les Chiroptères sont de quatre types :

- **Impacts sur l'hibernation** : destruction de gîtes d'hiver.
- **Impacts sur le repos diurne** en période d'activité : destruction de gîtes d'été (reproduction, repos, transit, swarming...).
- **Impacts sur les ressources alimentaires** : réduction des territoires de chasse, dérangements.
- **Impacts spécifiques sur chaque espèce** : collisions, barotraumatismes, effarouchements.

🔗 **Evaluation des impacts du projet sur la biologie des Chiroptères présents localement**  
Les campagnes de détection (2014-2015) ont montré que l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée était assez bien utilisé par les Chiroptères :

- 7 espèces et 1 groupe d'espèces contactés
- 6 586 contacts,
- 2,16 contacts par minute.

Toutefois, cette utilisation du site n'est pas équivalente selon les milieux.

Les espèces de Chiroptères détectées au sein de l'aire d'étude rapprochée présentent des spectres écologiques différents.

*Remarque* : Les hauteurs de vols données pour ces différentes espèces constituent des données comportementales et écologiques « habituelles ». On précisera toutefois, qu'au vu du retour d'expérience (suivis de mortalité post-implantation), il apparaît que dans certaines conditions, certaines espèces (notamment les Pipistrelles) peuvent voler bien plus haut que les hauteurs habituellement constatées, se situant ainsi parfois à hauteur de pales des éoliennes.

	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Altitudes de vol	Gîtes d'été	Gîtes d'hiver	Territoires de chasse	Type de déplacement
Plus de 15 mètres	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	10 à 40 mètres (jusqu'à 70 mètres et parfois plus en migration)	Arbres creux, bâtiments	Arbres creux, bâtiments, cavités	Milieu ouverts riches en Insectes	Migration vraie
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	6 mètres à 15 mètres (maximum 200 mètres)	Bâtiments, arbres creux, cavités	Bâtiments, cavités	Lisières boisées	Déplacements régionaux
Plus de 6 mètres	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	4 à 15 mètres	Arbres creux	Arbres creux, bâtiments, cavités	Forêts humides	Migration vraie
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2 à 10 mètres	Bâtiments, arbres creux, ponts	Bâtiments, arbres creux, cavités	Partout	Déplacements régionaux
Entre 0 et 6 mètres	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	1 à 6 mètres	Arbres creux, bâtiments, cavités, ponts	Cavités, arbres creux	Forêts	Sédentaire
	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	1 à 6 mètres	Bâtiments	Cavités, arbres creux	Cultures lisières, jardins	Sédentaire
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	50 cm à 6 mètres	Arbres creux, bâtiments	Cavités	Bocage et lisières boisées	Déplacements régionaux
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	5 cm à 5 mètres	Bâtiments, arbres creux, ponts, cavités	Ponts, cavités, falaises	Bois de feuillus, lisières, haies, zones humides, plans d'eau	Déplacements régionaux
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	1 à 4 mètres	Arbres creux, bâtiments, cavités, ponts	Cavités	forêt	Sédentaire

Tableau 130 : Données écologiques et comportementales relatives aux espèces observées sur l'AER (source : ARTHUR ET LEMAIRE, 2015, HUTTERER et coll., 2005, RODRIGUES et coll., 2015)

### Impacts sur les gîtes d'hiver

D'après l'inventaire des sites à protéger en France métropolitaine (1999-2004) du Plan de Restauration des Chiroptères (SFEPM, 2004), le Plan Régional de Restauration des Chiroptères du Nord-Pas-de-Calais 2009-2013 (DREAL Nord-Pas-de-Calais, Région Nord-Pas-de-Calais, CMNF, 2009) et les inventaires réalisés dans les zones d'inventaire et de protection dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée, les sites d'intérêt chiroptérologique signalant une hibernation de Chiroptères les plus proches sont :

- L'Espace Naturel Sensible « BOIS LOUIS ET D'EPENIN », situé à 3,4 km au Sud-est de l'éolienne CC01, est connu pour l'hibernation du Murin de Daubenton, du Murin de Natterer et de la Pipistrelle commune. Ces trois espèces ont été contactées au sein et à proximité de l'AER.
- Six gîtes d'hibernation sont recensés par le PRAC (DREAL Nord-Pas-de-Calais, Région Nord-Pas-de-Calais, CMNF, 2009) dans un rayon de 20 km autour de l'AER, sans préciser les espèces concernées. Parmi ces sites, les plus proches sont :
  - Le site « **POUDRIERE DE L'ETANG DE QUENEHEM** » est un site d'intérêt chiroptérologique local situé à 4 km au Nord-est de l'éolienne CC01.

- Le site « BOIS LOUIS » (site d'intérêt chiroptérologique local), recensé dans le PRAC, est situé à 4 km au Sud-est de l'éolienne CC01. Ce site est situé au sein de l'Espace Naturel Sensible « BOIS LOUIS ET D'EPENIN ».

- D'autres zonages d'inventaire ou de protection situés dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée recensent la présence de Chiroptères sans mentionner la présence de gîtes d'hiver.

⇒ Au vu de l'éloignement de ces gîtes d'hiver répertoriés, l'impact direct du projet sur les sites d'intérêt chiroptérologique signalant une hibernation de Chiroptères les plus proches de l'AER peut être considéré comme nul.

Au sein de l'AER, les gîtes potentiels d'hiver utilisables par les Chiroptères sont à rechercher dans un certain nombre de structures naturelles ou anthropiques :

- **Cavités naturelles ou d'origine anthropique** (grottes, trous et fissures le long des parois rocheuses, carrières, galeries de mines...).

⇒ Aucune cavité n'a été observée dans les secteurs d'implantation des machines. L'impact direct par destruction de gîte d'hiver en cavité peut donc être considéré comme nul.

- **Bâtiments** (ruines, églises, châteaux, maisons, granges...).

⇒ Aucun bâtiment n'a été observé dans l'emprise d'implantation des machines (plateformes). L'impact direct par destruction de gîte d'hiver en bâtiment peut donc être considéré comme nul.

- **Arbres à cavités** (trous de pics, fissures, écorces décollées...). Toutes les espèces de Chiroptères contactées sur site sont susceptibles d'occuper des arbres à cavités en hiver.

⇒ Aucun arbre à cavités n'a été observé dans les secteurs d'implantation des machines. L'impact direct par destruction de gîte d'hiver arboré peut donc être considéré comme nul.

#### Impacts sur les gîtes d'hiver

D'après l'*Inventaire des sites à protéger en France métropolitaine (1999-2004)* du Plan de Restauration des Chiroptères (SFPEM, 2004), le Plan Régional de Restauration des Chiroptères du Nord-Pas-de-Calais 2009-2013 (DREAL Nord-Pas-de-Calais, Région Nord-Pas-de-Calais, CMNF, 2009) et les inventaires réalisés dans les zones d'inventaire et de protection dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée, les sites d'intérêt chiroptérologique signalant des gîtes d'été utilisés par des Chiroptères les plus proches sont :

- **L'Espace Naturel Sensible « BOIS LOUIS ET D'EPENIN »**, situé à 3,4 km au Sud-est de l'éolienne CC01, est connu pour l'estivage de la Sérotine commune, du Murin de Daubenton, du Murin de Natterer, de la Pipistrelle commune, de l'Oreillard gris et de l'Oreillard roux. Ces six espèces ont été contactées au sein et à proximité de l'AER.
- **L'Espace Naturel Sensible « BOIS DE LAPUGNOY »**, situé à 8 km au Nord-est de l'éolienne CC01, est connu pour l'estivage du Murin de Daubenton, de la Noctule commune, et de la Pipistrelle commune. Ces trois espèces ont été contactées au sein et à proximité de l'AER.
- **L'Espace Naturel Sensible « DOMAINE DE BELLEVILLE »**, situé à 17,5 km au Nord-est de l'éolienne CC01, est connu pour l'estivage de la Pipistrelle de Nathusius, de la Pipistrelle commune et de l'Oreillard roux. Ces trois espèces ont été contactées au sein et à proximité de l'AER.
- Un gîte d'été est recensé par le PRAC dans un rayon de 20 km de l'aire d'étude rapprochée, sans préciser les espèces concernées. Ce site, la « **CAVITE DE BERGUENEUSE** » (62025), est situé à 13,1 km à l'Ouest de l'éolienne CC04.
- D'autres zonages d'inventaire ou de protection situés dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée recensent la présence de Chiroptères sans mentionner la présence de gîtes estivaux.

⇒ Au vu de l'éloignement important des gîtes d'été connus et de leur nature, l'impact direct du projet sur les sites d'intérêt chiroptérologique signalant des gîtes d'été utilisés par des Chiroptères à proximité de l'aire d'étude rapprochée peut être considéré comme nul.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les gîtes potentiels d'été utilisables par les Chiroptères sont à rechercher dans un certain nombre de structures naturelles ou anthropiques :

- **Cavités naturelles ou d'origine anthropique** (grottes, trous et fissures le long des parois rocheuses, carrières, galeries de mines...).

⇒ Aucune cavité n'a été observée dans les secteurs d'implantation des machines. L'impact direct par destruction de gîte d'été en cavité peut donc être considéré comme nul.

- **Bâtiments** (ruines, églises, châteaux, maisons, granges...).

⇒ Aucun bâtiment n'a été observé dans l'emprise d'implantation des machines (plateformes). L'impact direct par destruction de gîte d'été en bâtiment peut donc être considéré comme nul.

nul.

- **Arbres à cavités** (trous de pics, fissures, écorces décollées...). Toutes les espèces de Chiroptères contactées sur site sont susceptibles d'occuper des arbres à cavités en été.

⇒ Aucun arbre à cavités n'a été observé dans les secteurs d'implantation des machines. L'impact direct par destruction de gîte d'hiver arboré peut donc être considéré comme nul.

#### Impacts sur les territoires de chasse

La littérature signale des impacts lorsque les machines sont implantées directement sur les territoires de chasse. L'analyse de la fréquentation de l'aire d'étude rapprochée par les Chiroptères a permis de hiérarchiser les différents secteurs composant l'aire d'étude rapprochée :

- Les espèces de Chiroptères détectées au sein de l'aire d'étude rapprochée présentent des spectres écologiques différents, mais d'une manière générale, les Chiroptères exploitent les milieux entomologiquement riches. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, ces milieux correspondent aux prairies et aux lisières de haies. **L'implantation d'éoliennes dans ces milieux pourra avoir un impact significatif.**
- Les milieux les moins utilisés pour la chasse sont les milieux très ouverts perturbés par les activités anthropiques. **L'impact de l'implantation d'éoliennes dans ces milieux sera plus faible.** Toutefois, les observations faites dans l'aire d'étude rapprochée et la bibliographie signalent une augmentation de l'activité de chasse au-dessus de ces parcelles lors des travaux agricoles (moissons, labours...) du fait de la mise en suspension des insectes dans l'air, entre juin et octobre.

Type de milieu	Fréquence de contacts bruts	Fréquence de contacts pondérés	Nombre d'espèces contactées avec certitude
Milieux semi-ouverts : haies	3,33 contact /min	3,35 contacts pondérés/min	5
Milieux ouverts herbeux : prairies de fauche, pâtures, talus prairiaux	5,91 contacts /min	5,91 contacts pondérés/min	2
Milieux ouverts anthropisés : cultures et friches postculturelles	4,23 contacts /min	4,23 contacts pondérés/min	6
Zones de dépôts	4,63 contacts/min	4,63 contacts pondérés/min	2

Tableau 131 : Fréquence de contact et nombre d'espèces détectées pour tous les milieux présents au sein de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017)

En ce qui concerne l'implantation des éoliennes :

- Toutes les éoliennes (CC01, CC02, CC03, CC04) ainsi que les surfaces associées seront implantées dans des parcelles cultivées. Les cultures sont des milieux pauvres en insectes, peu favorables à l'activité de chasse et peu utilisés par les Chiroptères. **Néanmoins dans l'aire d'étude rapprochée, les cultures deviennent favorables à la chasse, entre juin et octobre, lors des travaux agricoles** au cours desquels des insectes sont mis en suspension dans l'air attirant ainsi les Chauves-souris (4,23 contacts pondérés/minute). **Ces aménagements seront donc situés dans des secteurs de sensibilité chiroptérologique à la chasse faible, hors périodes de juin à octobre. L'impact global de ces machines sur l'activité chiroptérologique hors périodes de juin à octobre sera donc faible.** Entre juin et octobre, l'impact global de ces machines sur l'activité de chasse des Chiroptères sera moyen.

En ce qui concerne les aménagements connexes :

Les accès et virages seront situés en cultures, milieu peu favorable à l'activité de chasse et peu utilisé par les Chiroptères en dehors des périodes entre juin et octobre. Ces aménagements auront un **impact faible à négligeable sur l'activité chiroptérologique, si les travaux sont effectués de jour.**

### 🔗 Evaluation des impacts du projet sur les populations de Chiroptères présentes localement

#### Estimation des risques induits par le projet sur les espèces locales

Le Guide de l'étude chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien (2010), publié conjointement par le Syndicat des Energies Renouvelables, la SFPEM et la LPO, propose une méthodologie permettant d'estimer de manière relativement standard les risques induits par un projet éolien sur les populations locales de Chiroptères.

La qualification de ces risques est réalisée à partir du croisement des enjeux et des sensibilités estimés pour les populations des espèces de Chiroptères observés localement, pour chaque type de milieux présents au sein de l'aire d'étude rapprochée. Cette procédure suit quatre étapes distinctes :

- Patrimonialité des espèces détectées localement,
- Synthèse des enjeux chiroptérologiques locaux,
- Détermination des sensibilités éoliennes,
- Détermination des risques liés à l'éolien.

#### Patrimonialité des espèces détectées localement

**La patrimonialité est définie par les statuts de protection et de conservation des espèces considérées.** Dans une étude sur l'élaboration de cartes d'alertes commandée par la DREAL Rhône-Alpes dans le cadre de l'élaboration du volet « énergie éolienne » du schéma régional des énergies renouvelables, le Centre Ornithologique Rhône-Alpes Faune Sauvage (CORA Faune Sauvage, 2010) propose d'affecter une note de patrimonialité dépendante des statuts régionaux des espèces et du statut de protection (Directive Habitats). Cette méthode, mise en place par le Groupe Chiroptères Rhône-Alpes (Réseau transversal de CORA FS), a la particularité d'être facilement transposable dans d'autres régions et en particulier dans le Nord-Pas-de-Calais où aucune méthode comparable n'est proposée.

Pour cette analyse de la patrimonialité régionale, **ce sont les statuts de rareté proposés par DUTILLEUL (2009) qui ont été retenus, selon l'échelle suivante :**

- 6 : Ex - Exceptionnelle
- 5 : TR – Très rare
- 4 : R - Rare
- 3 : AR – Assez rare
- 2 : PC – Peu commune
- 1 : AC - Assez commune et C – Commune.

Par ailleurs, **les espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats ont reçues une note de 4.**

**La note finale de patrimonialité régionale de chaque espèce est obtenue par l'addition de ces deux notes.**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut régional (DUTILLEUL, S., 2009)		Annexe II de la Directive Habitats	PATRIMONIALITE	
<i>Fptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	AC	1		1	Faible
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	C	1		1	Faible
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	AC	1		1	Faible
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	AC	1		1	Faible
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	AR	3		3	Moyenne
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	AC	1		1	Faible
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	C	1		1	Faible
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	AC	1		1	Faible
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	PC	2		2	Faible

Tableau 132 : Degré de patrimonialité pour les espèces détectées au sein et à proximité de l'AER (source : DUTILLEUL, 2009)

#### Synthèse des enjeux

Conformément au Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens (SER, FEE, SFPEM, LPO, 2010), l'estimation des enjeux pour chaque espèce identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée doit résulter de la **combinaison de la valeur patrimoniale de l'espèce et de sa présence détectée.**

En ce qui concerne l'activité recensée, elle peut être évaluée selon l'échelle suivante, en nombre de contacts par heure d'écoute, pour chaque espèce détectée, dans chaque milieu.

Indice d'activité (équivalent nombre de contacts par heure)												
0 - 5	5 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	70 - 80	80 - 90	90 - 100	100 - 110	110 - 120	> 120
Activité très faible	Activité faible	Activité moyenne				Activité forte						Activité très forte

Tableau 133 : Echelle d'activité chiroptérologique (source : AXECO, 2017)

La combinaison des valeurs de patrimonialité et d'activité permet d'aboutir à une estimation des enjeux pour chaque espèce, selon l'échelle suivante :

		Activité				
		Très faible	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Patrimonialité	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Moyen
	Faible	Très faible	Faible	Faible	Moyen	Fort
	Moyenne	Faible	Faible	Moyen	Fort	Fort
	Forte	Faible	Moyen	Fort	Fort	Très fort
	Très forte	Moyen	Fort	Fort	Très fort	Très fort

Tableau 134 : Echelle d'enjeu d'espèces de Chiroptères (source : AXECO, 2017)

L'enjeu maximal (d'espèce) retenu pour un milieu correspond à l'enjeu d'espèce le plus élevé obtenu pour les espèces constituant le cortège associé (tab.13). En ce qui concerne les milieux semi-ouverts, il a été considéré qu'ils constituaient une bande continue de 50 mètres de large autour de tous les éléments arborés.

Milieux	Nom vernaculaire	Patrimonialité	Activité	Enjeu d'espèce
Milieux ouverts anthropisés : cultures et friches postculturelles	Pipistrelle commune	Faible	Très forte	Fort
	Pipistrelle de Nathusius	Faible	Faible	Faible
	Sérotine commune	Faible	Très faible	Très faible
	Noctule commune	Moyenne	Très faible	Faible
	Murin de Daubenton	Faible	Très faible	Très faible
	Murin à moustaches	Faible	Très faible	Très faible
Milieux semi-ouverts : Haies et lisières	Pipistrelle commune	Faible	Très forte	Fort
	Pipistrelle de Nathusius	Faible	Très faible	Très faible
	Sérotine commune	Faible	Très faible	Très faible
	Noctule commune	Moyenne	Très faible	Faible
	Murin à moustaches	Faible	Très faible	Très faible
Milieux ouverts herbeux : Pâtures	Pipistrelle commune	Faible	Très forte	Fort
	Pipistrelle de Nathusius	Faible	Moyenne	Faible
Zones de dépôts	Pipistrelle commune	Faible	Très forte	Fort
	Pipistrelle de Nathusius	Faible	Faible	Faible

Tableau 135 : Enjeu local pour chaque espèce de Chiroptères contactée par milieu au sein de l'AER (source : AXECO, 2017)

**Sensibilité aux éoliennes pour les espèces détectées localement**

En ce qui concerne les espèces détectées lors de l'étude, les sensibilités directes vis-à-vis des éoliennes sont les suivantes. Les sensibilités à l'éolien selon le protocole national sont incluses dans le tableau ci-dessous. Pour une espèce donnée, les sensibilités évaluées selon les deux protocoles sont comparables.

Par soucis d'homogénéité avec l'état initial, c'est la sensibilité à l'éolien selon la méthode du CORA Faune Sauvage et PARISE et BECU qui est utilisée ici.

Nom vernaculaire	Mortalité en Europe	Migration	Vol à risques	Note de sensibilité	Sensibilité à l'éolien	
					Selon CORA	Selon le protocole national
Sérotine commune	81			10	Forte	Forte
Murin de Daubenton	9			5	Faible	Faible
Murin à moustaches	4			2	Faible	Faible
Murin de Natterer	-			2	Null	
Noctule commune	950	oui	oui	10	Forte	Très forte
Pipistrelle de Nathusius	961	oui	oui	10	Forte	Très forte
Pipistrelle commune	1 469		oui	10	Forte	Très forte
Oreillard roux	6			5	Faible	Faible
Oreillard gris	7			5	Faible	Faible

Tableau 136 : Sensibilité vis-à-vis des éoliennes des espèces détectées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Nombre de cadavres trouvés par espèce sur un total de 6 863 cas en Europe (au 19/12/2015) (source : DUBOURG-SAVAGE, 2015 ; SFEPM, 2016 ; HUTTERER et coll., 2005 ; CORA Faune Sauvage, 2010)

**Evaluation des risques induits par le projet pour chaque espèce selon les milieux**

La qualification des risques induits par le projet éolien dans l'aire d'étude rapprochée est réalisée à partir du croisement des enjeux et des sensibilités estimés pour les populations des espèces de Chiroptères observés localement et pour chaque type de milieux présents au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Cette estimation est réalisée selon l'échelle suivante (Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens, 2010) :

ENJEU	SENSIBILITE A L'EOLIEN	RISQUE
Très faible	Null	Très faible
Très faible	Faible	Très faible à faible
Très faible	Moyenne	Faible
Très faible	Forte	Faible à moyen
Faible	Null	Très faible
Faible	Faible	Faible
Faible	Moyenne	Faible à moyen
Faible	Forte	Moyen
Moyen	Null	Très faible
Moyen	Faible	Faible à moyen
Moyen	Moyenne	Moyen
Moyen	Forte	Moyen à fort
Fort	Null	Faible
Fort	Faible	Moyen
Fort	Moyenne	Moyen à fort
Fort	Forte	Fort

Il est bon de noter que cette méthodologie a pour objet de standardiser cette estimation du risque éolien sur les populations locales de Chiroptères. Encore probablement imparfaite, cette méthode sera certainement précisée à l'avenir.

Quelques soient les milieux considérés, les risques les plus élevés associés au projet sont relatifs aux Pipistrelles. Ces résultats s'expliquent à la fois par la forte représentation de ces espèces au sein de l'aire d'étude rapprochée et par leurs fortes sensibilités aux éoliennes.

Selon les espèces, les causes de risque de mortalité par éolienne sont différentes :

- Pipistrelle de Nathusius : comportement migratoire et risque de barotraumatisme
- Pipistrelle commune : risque de barotraumatisme
- Noctule commune : comportement migratoire et risque de barotraumatisme
- Sérotine commune : risque de barotraumatisme

Milieux	Nom vernaculaire	ENJEUX	Sensibilité à l'éolien	RISQUES
Cultures	Pipistrelle commune	Fort	Forte	Fort
	Pipistrelle de Nathusius	Faible	Forte	Moyen
	Sérotine commune	Très faible	Forte	Faible à moyen
	Noctule commune	Faible	Forte	Moyen
	Murin de Daubenton	Très faible	Faible	Très faible à faible
	Murin à moustaches	Très faible	Null	Très faible
Haies et lisières	Pipistrelle commune	Fort	Forte	Fort
	Pipistrelle de Nathusius	Très faible	Forte	Faible à moyen
	Sérotine commune	Très faible	Forte	Faible à moyen
	Noctule commune	Faible	Forte	Moyen
	Murin à moustaches	Très faible	Null	Très faible
Pâtures	Pipistrelle commune	Fort	Forte	Fort
	Pipistrelle de Nathusius	Faible	Forte	Moyen
Zones de dépôts	Pipistrelle commune	Fort	Forte	Fort
	Pipistrelle de Nathusius	Faible	Forte	Moyen

Tableau 137 : Risque éolien pour chaque espèce détectée au sein de l'AER et à proximité et pour tous les milieux présents. Par soucis d'homogénéité avec l'état initial, c'est la sensibilité à l'éolien selon la méthode du CORA Faune Sauvage et PARISE et BECU qui est utilisée ici. (source : AXECO, 2017)

Les milieux ouverts anthropisés (cultures et friches postculturelles) présentent une activité moyennement importante (4,23 contacts pondérés/min). Ces milieux font néanmoins partie des secteurs les moins fréquentés au sein de l'AER.

Les écoutes nocturnes ont montré que ces surfaces ouvertes, bien que peu favorables à la chasse, pouvaient être occasionnellement utilisées par certaines espèces chassant en lisières pour se déplacer lors de transits entre des territoires de chasse éloignés. De plus, les travaux agricoles mettant en suspension les insectes, ils favorisent l'attractivité de ces milieux pour les Chiroptères.

La partie Est de l'AER est constituée de parcelles cultivées de plus petites tailles proches de milieux entomologiquement riches (bosquets, talus, prairies de fauche, fossés...) favorable à la chasse.

L'activité de chasse la plus importante dans l'AER a lieu au niveau des milieux ouverts herboux (prairies et talus prairiaux).

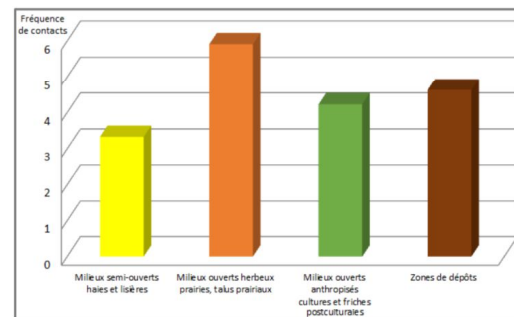
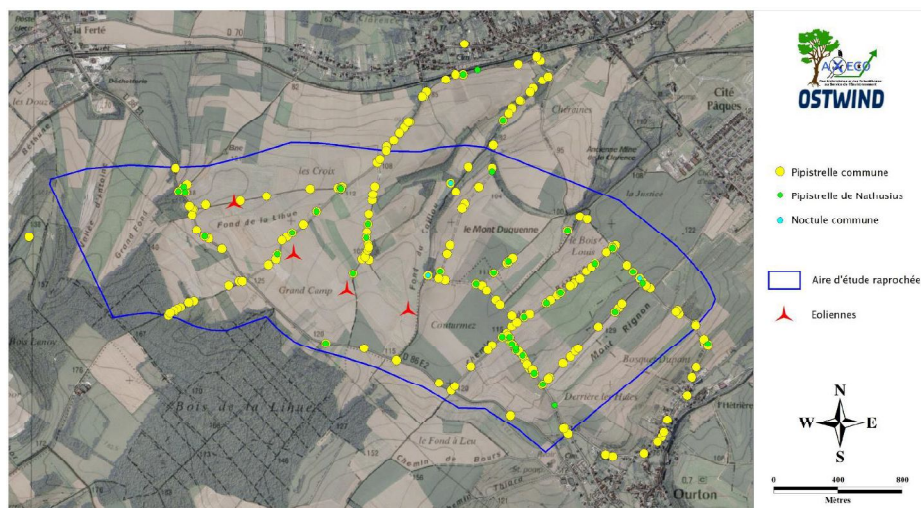


Figure 193 : Fréquence de contact par habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée (source : AXECO, 2017)

La carte suivante localise les contacts avec les espèces sensibles à l'éolien contactées au cours de l'étude, à savoir : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune. Les Pipistrelles commune et de Nathusius sont contactées régulièrement sur l'ensemble de l'AER. La Noctule commune est contactée de manière beaucoup plus anecdotique.



Carte 112 : Localisation des contacts avec les espèces sensibles à l'éolien (source : IGN)

### Évaluation des risques induits par le projet sur les populations de Chiroptères présentes dans les milieux concernés par les implantations

Toutes les éoliennes seront implantées en cultures.

#### Estimation quantitative des populations d'espèces occupant les milieux d'implantation

Comme cela a déjà été signalé, les cortèges chiroptérologiques diffèrent selon la nature et la structure des milieux.

Par ailleurs, le type d'émission et la vitesse de propagation des ultrasons sont variables selon les espèces et les milieux. Ces deux variables déterminent un coefficient de détectabilité de chaque espèce. L'analyse objective de la constitution des cortèges chiroptérologiques des milieux présents doit tenir compte de cette détectabilité. Des travaux récents (BARATAUD, 2015) estiment ces taux de détectabilité par espèce et par type de milieu (comme développé dans le volet Faune-Flore-Habitats de l'état initial cf. Chapitre La Faune, 2.3.4.3.4 Analyse de l'occupation de l'espace par les Chiroptères, p.96-99 de l'étude écologique).

Coefficient de détectabilité en milieux ouverts et semi-ouverts	Espèces	Cultures (1020 minutes)					
		Données brutes			Données coefficientées		
		Nombre de Contacts	Fréquence de contact	Proportion de l'espèce	Nombre de Contacts	Fréquence de contact	Proportion de l'espèce
1	Pipistrelle commune	4112	4.03	95.38%	4112.00	4.03	95.38%
1	Pipistrelle de Nathusius	164	0.16	3.80%	164.00	0.16	3.80%
0.63	Sérotine commune	13	0.01	0.30%	8.19	0.01	0.19%
0.25	Noctule commune	6	0.01	0.14%	1.50	0.00	0.03%
1.67	Murin de Daubenton	1	0.00	0.02%	1.67	0.00	0.04%
1.25	Oreillard sp.	11	0.01	0.26%	13.75	0.01	0.32%
2.5	Murin à moustaches	4	0.00	0.09%	10.00	0.01	0.23%
	TOTAL:		4311			4311.11	
	Fréquence		4.23			4.23	

Tableau 138 : Composition du cortège lié au milieu concerné par les implantations en cultures (source : AXECO, 2017)

#### Analyse des risques sur les espèces occupant les milieux d'implantation

Toutes les éoliennes seront implantées en cultures. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, six espèces ont été contactées dans ce type de milieu.

Milieux	Nom vernaculaire	ENJEUX	Sensibilité à l'éolien	RISQUES
Milieux ouverts anthropisés : cultures, friches postculturelles	Pipistrelle commune	Fort	Forte	Fort
	Pipistrelle de Nathusius	Faible	Forte	Moyen
	Sérotine commune	Très faible	Forte	Faible à moyen
	Noctule commune	Faible	Forte	Moyen
	Murin de Daubenton	Très faible	Faible	Très faible à faible
	Murin à moustaches	Très faible	Null	Très faible

Tableau 139 : Risques éoliens pour les espèces des milieux concernés par les implantations en cultures (source : AXECO, 2017)

Ces risques correspondent aux risques théoriques vis-à-vis de la biologie de chaque espèce, de l'importance des populations locales et de la localisation des contacts. L'impact réel et le risque encouru par les populations de ces espèces dépendront de l'implantation de chaque éolienne.

Toutes les espèces détectées dans les milieux concernés par les implantations sont inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats. Aucune n'est inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats.

Quatre des espèces détectées dans les milieux concernés par les implantations présentent une forte sensibilité à l'éolien, et ce pour différentes raisons :

Deux espèces présentent des comportements provoquant des risques de barotraumatisme :

- La Pipistrelle commune est une espèce théoriquement peu sensible aux éoliennes mais qui présente en Europe un taux de mortalité par collision significatif, même en milieu ouvert. Les causes de cette mortalité ne sont pas encore totalement connues. L'attraction par les éclairages de l'éolienne et l'installation potentielle de gîte au niveau de la nacelle pourraient constituer des risques (EUROBATS, 2006). Il faut noter que dans la grande majorité des cas, les Pipistrelles victimes des éoliennes ne sont pas tuées par collision mais subissent des barotraumatismes. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus contactée sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée (94,62% des contacts). La proportion de contacts bruts avec cette espèce est de 95,38% en cultures. Pour la Pipistrelle commune, le risque éolien est jugé « fort » en cultures.
- Comme la Pipistrelle commune, la Sérotine commune est une espèce qui présente en Europe un fort taux de mortalité par éolienne (81 cas de mortalité sur 6 863 cas en Europe, SFEPM, 2015). Bien qu'inféodée aux lisières et à la canopée, c'est une espèce opportuniste qui peut également chasser en cultures lorsque les conditions météorologiques sont favorables ou lorsque les insectes sont mis en suspension dans l'air lors des moissons, fauches et labours. La Sérotine commune a été assez peu contactée sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée (0,56% des contacts). La proportion de contacts bruts avec cette espèce est de 0,19% en cultures. Pour la Sérotine commune, le risque éolien est jugé « faible à moyen » en cultures.

Deux espèces sont considérées comme migratrices vraies :

- Comme la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius est une espèce théoriquement peu sensible aux éoliennes mais qui présente en Europe un taux de mortalité par collision significatif, même en milieu ouvert. Les causes de cette mortalité sont encore mal connues et sont probablement les mêmes que pour la Pipistrelle commune. La Pipistrelle de Nathusius est d'autant plus sensible qu'elle présente à la fois un comportement proche de celui des autres Pipistrelles et qu'elle est migratrice. La Pipistrelle de Nathusius est une espèce contactée au sein de l'aire d'étude rapprochée à hauteur de 3,37% des contacts, et représente 3,80% des contacts bruts en cultures. Pour la Pipistrelle de Nathusius, le risque éolien est jugé « moyen » en cultures.
- La Noctule commune est une espèce migratrice qui présente en Europe un taux de mortalité par collision très élevé (950 cas de mortalité sur 6 863 cas en Europe, SFEPM, 2015). Bien que disposant d'un sonar très efficace pour détecter les objets en mouvement et donc adapté à la chasse des Insectes, il semble que lors de leurs déplacements migratoires effectués assez haut, ces espèces

n'utilisent pas ce sonar inutile, et deviennent alors sensibles aux collisions. La présence de la Noctule commune semble anecdotique en milieux cultivés (0,03% des contacts bruts au sol). **Pour la Noctule commune, le risque éolien est jugé « moyen » en cultures.**

### Évaluation des risques et impacts liés au positionnement des éoliennes

#### Risques liés au positionnement des éoliennes

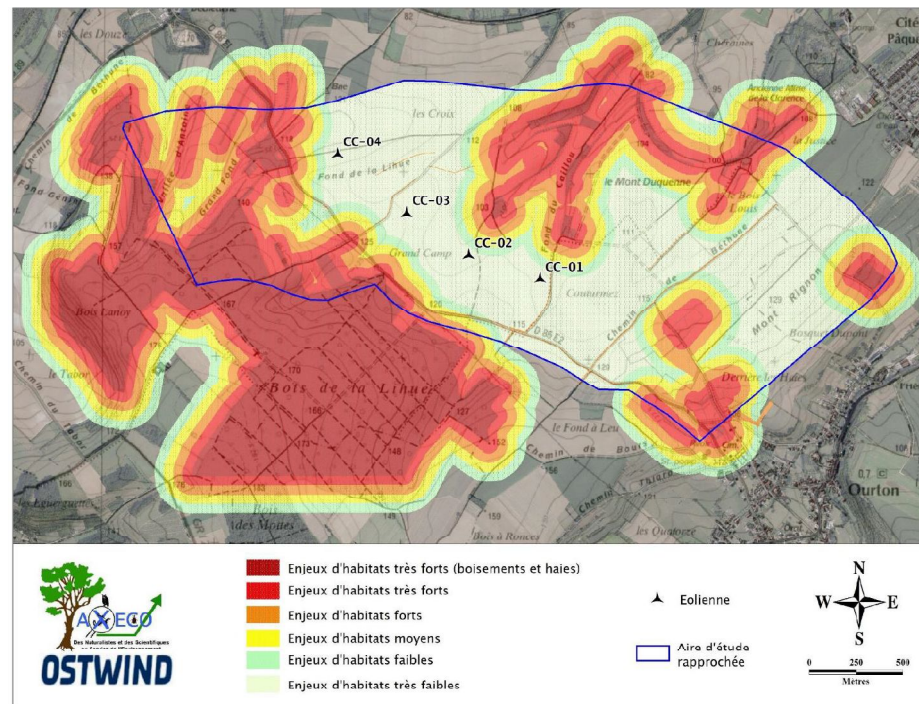
La quasi-omniprésence de la Pipistrelle commune dans l'ensemble des milieux composant l'AER ainsi que la forte activité de cette espèce en période de travaux agricoles (moissons/labours/zones de dépôts) biaisent l'analyse de la répartition des espèces par habitat. Le risque par habitat ne peut donc être attaché au risque local par espèce, sous peine d'obtenir un « risque fort » pour chacun des milieux présents dans l'AER.

Pour pallier ce phénomène, une carte d'enjeux d'habitats est construite :

- **Tous types de boisements naturels et semi-naturels (hors plantation de conifères) :** Territoires de chasse de nombreuses espèces, forestières ou ubiquistes, et bonnes potentialités d'installation de gîtes estivaux : **Enjeux d'habitats très forts.**

Les lisières de boisements naturels et de haies hautes sont des territoires de chasse et des couloirs de déplacements pour les Chiroptères. Plus on s'éloigne de ces lisières, plus les conditions météorologiques (notamment vitesse et orientation du vent) vont limiter l'activité chiroptérologique. De fait, plus on s'éloigne de ces lisières, plus les enjeux d'habitats sont faibles :

- **Lisières de boisements naturels et de haies hautes (0 à 50 mètres) :** Territoires de chasse des espèces, forestières ou ubiquistes, et axes de déplacements très utilisés : **Enjeux d'habitats très forts.**
- **Lisières de boisements naturels et de haies hautes (50 à 100 mètres) :** Territoires de chasse des espèces forestières et ubiquistes et axes de déplacements un peu moins utilisés : **Enjeux d'habitats forts.**
- **Lisières de boisements naturels et de haies hautes (100 à 150 mètres) :** Territoires de chasse des espèces de haut vol et ubiquistes moyennement utilisés : **Enjeux d'habitats moyens.**
- **Lisières de boisements naturels et de haies hautes (150 à 200 mètres) :** Territoires de chasse des espèces de haut vol et ubiquistes moins utilisés : **Enjeux d'habitats faibles.**
- **Milieux ouverts herbeux (pâtures) :** Territoires de chasse des espèces ubiquistes et haut vol un peu moins utilisés que les lisières de boisements naturels et haies hautes (0 à 50 mètres) : **Enjeux d'habitats forts.**
- **Milieux très ouverts anthropisés :** Territoires de chasse des espèces ubiquistes et de haut vol peu utilisés, présence occasionnelle : **Enjeux d'habitats très faibles.**



Carte 113 : Synthèse des enjeux d'habitats relatifs aux chiroptères (source : IGN)

#### Impact de chaque éolienne sur l'activité chiroptérologique

L'impact final de chaque éolienne sur l'activité chiroptérologique est dépendant du milieu d'implantation, du cortège d'espèces occupant localement ce milieu et des enjeux d'habitats liés au choix d'implantation.

**Toutes les éoliennes seront implantées en cultures.** Les cultures sont des milieux faiblement attractifs pour les Chiroptères, **hors période entre juin et octobre.** L'activité élevée observée lors des écoutes au sol (4,23 contacts pondérés/min) montre une **utilisation importante de ces milieux entre juin et octobre.**

En ce qui concerne l'éloignement des lisières boisées, **EUROBATS préconise par précaution une distance minimum de 200 mètres** (2008). Des travaux réalisés en Allemagne (Colloque Eoliennes et Biodiversité, Reims, 2010) semblent indiquer que le respect d'une distance de sécurité de 150 à 200 mètres entre éolienne et lisière boisée était peut-être excessif. **Ces travaux montrent que la majorité des contacts avec les Chiroptères sont obtenus à moins de 50 mètres d'une lisière boisée. Au-delà de cette distance, le nombre de contacts diminue très rapidement jusqu'à devenir faible à plus de 100 mètres.**

Le tableau suivant précise le niveau de risque éolien de la zone dans laquelle se trouve chaque éolienne ainsi que la distance à la lisière boisée et/ou la haie la plus proche.

Eolienne	Typologie des milieux d'implantation	Enjeux d'habitats	Distance entre le pied de l'éolienne et la haie haute et/ou lisière de feuillus les plus proches
CC01	Cultures	Très faibles	Plus de 200 mètres
CC02	Cultures	Très faibles	Plus de 200 mètres
CC03	Cultures	Très faibles	Plus de 200 mètres
CC04	Cultures	Très faibles	Plus de 200 mètres

Tableau 140 : Localisation des éoliennes par rapport aux enjeux d'habitats pour les chiroptères locaux (source : AXECO, 2017)

L'éolienne CC01 sera implantée en cultures, secteur présentant des enjeux d'habitats très faibles. Ce type de milieux est très peu attractif aussi bien en termes de territoire de chasse (hors moissons) que d'installation de gîtes. La présence à plus de 200 mètres d'éléments arborés n'est pas de nature à augmenter le risque de collision et/ou barotraumatisme. **L'impact de cette éolienne sur les Chiroptères devrait donc être très faible.**

*Carte 114 : Localisation de l'éolienne CC01 par rapport aux lisières et éléments arborés (source : IGN)*

L'éolienne CC02 sera implantée en cultures, secteur présentant des enjeux d'habitats très faibles. Ce type de milieux est très peu attractif aussi bien en termes de territoire de chasse (hors moissons) que d'installation de gîtes. La présence à plus de 200 mètres d'éléments arborés n'est pas de nature à augmenter le risque de collision et/ou barotraumatisme. **L'impact de cette éolienne sur les Chiroptères devrait donc être très faible.**

*Carte 115 : Localisation de l'éolienne CC02 par rapport aux lisières et éléments arborés (source : IGN)*

L'éolienne CC03 sera implantée en cultures, secteur présentant des enjeux d'habitats très faibles. Ce type de milieux est très peu attractif aussi bien en termes de territoire de chasse (hors moissons) que d'installation de gîtes. La présence à plus de 200 mètres d'éléments arborés n'est pas de nature à augmenter le risque de collision et/ou barotraumatisme. **L'impact de cette éolienne sur les Chiroptères devrait donc être très faible.**

*Carte 116 : Localisation de l'éolienne CC03 par rapport aux lisières et éléments arborés (source : IGN)*

L'éolienne CC04 sera implantée en cultures, secteur présentant des enjeux d'habitats très faibles. Ce type de milieux est très peu attractif aussi bien en termes de territoire de chasse (hors moissons) que d'installation de gîtes. La présence à plus de 200 mètres d'éléments arborés n'est pas de nature à augmenter le risque de collision et/ou barotraumatisme. **L'impact de cette éolienne sur les Chiroptères devrait donc être très faible.**

*Carte 117 : Localisation de l'éolienne CC04 par rapport aux lisières et éléments arborés (source : IGN)*

### ☞ Conclusion aux impacts chiroptérologiques

Les milieux situés à proximité du projet les plus riches en espèces et en activité sont **les haies et leurs lisières, et les talus prairiaux.**

**Quatre des sept espèces** détectées lors de l'étude **présentent une sensibilité forte à l'éolien** :

- Sérotine commune
- Noctule commune
- Pipistrelle de Nathusius
- Pipistrelle commune

**Toutes les éoliennes seront implantées en cultures. Dans ce milieu, six espèces ont été détectées dont :**

- 1 présente un risque éolien fort : **Pipistrelle commune,**
- 2 présentent un risque éolien moyen : **Pipistrelle de Nathusius et Noctule commune,**
- 1 présente un risque éolien faible à moyen : **Sérotine commune,**
- 1 présente un risque éolien très faible à faible : **Murin de Daubenton,**
- 1 présente un risque éolien très faible : **Murin à moustaches.**

- L'éolienne CC01 sera implantée dans un secteur à enjeux d'habitats très faibles, à plus de 200 mètres d'éléments arborés. Cette éolienne générera un impact très faible.
- L'éolienne CC02 sera implantée dans un secteur à enjeux d'habitats très faibles, à plus de 200 mètres d'éléments arborés. Cette éolienne générera un impact très faible.
- L'éolienne CC03 sera implantée dans un secteur à enjeux d'habitats très faibles, à plus de 200 mètres d'éléments arborés. Cette éolienne générera un impact très faible.
- L'éolienne CC04 sera implantée dans un secteur à enjeux d'habitats très faibles, à plus de 200 mètres d'éléments arborés. Cette éolienne générera un impact très faible.

La Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune sont des espèces détectées au sein de l'aire d'étude rapprochée et très sensibles aux éoliennes, surtout en raison de leur comportement migrateur. Les axes de migration de ces Chiroptères sont en général peu connus. Quelques observations semblent indiquer l'utilisation préférentielle des vallées. Néanmoins, l'aire d'étude rapprochée n'est pas apparue comme un axe migratoire pour les Chiroptères.

### Les Oiseaux

#### ☞ Cadrage du projet par rapport aux enjeux avifaunistiques identifiés

##### Rappel de l'état initial

77 espèces d'Oiseaux ont été contactées lors des divers inventaires avifaunistiques lors de l'état initial sur l'AER et sa périphérie. Compte tenu des milieux présents, ceci traduit une **richesse spécifique moyenne** pour le site étudié.

51 de ces espèces sont protégées selon la liste des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national 1et 5 sont inscrites en annexe I de la directive européenne 2009/147/CE pour la conservation des Oiseaux sauvages dite « Directive Oiseaux ».

28 espèces présentent une certaine sensibilité aux niveaux européen, national et/ou régional et sont considérées comme patrimoniales. L'AER et sa périphérie immédiate revêtent un intérêt particulier pour 21 d'entre elles en période de reproduction (espèces nicheuses avérées, probables ou potentielles). On note en particulier le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux, le Faucon crécerelle, la Perdrix grise, la





Caille des blés, le Vanneau huppé, la Chevêche d'Athéna, l'Alouette des champs, le Pipit farlouse, l'Hirondelle rustique, le Pouillot fitis, le Gobemouche gris, le Tarier pâtre, la Linotte mélodieuse, le Bouvreuil pivoine, le Bruant jaune et le Bruant proyer.

Sur l'ensemble des zones d'étude avifaunistique, la richesse ornithologique en période de reproduction est assez bonne. Cette diversité n'est pas uniforme sur l'ensemble du site. La richesse observée se concentre au niveau des surfaces boisées et de leurs des lisières ainsi qu'au niveau des linéaires de haies arbustives relictuelles.

Les observations réalisées lors des visites consacrées à la migration ont montré que l'AER et sa périphérie ne sont pas survolées par un flux marqué de migrateurs. Les observations soulignent des déplacements sur un large front, caractéristiques des migrations diffuses notées à l'intérieur des terres dans la région. Les vols concernent de nombreuses espèces de petits passereaux (migration orientée Nord-est/Sud-ouest) mais également quelques espèces de taille plus importante (oies, limicoles). Le site est peu fréquenté par les rapaces en migration active. En termes de stationnements migratoires, l'aire d'étude rapprochée et sa périphérie sont moyennement attractives.

Les terres agricoles de l'AER se révèlent quelque peu attractives pour les stationnements de limicoles et de laridés (Vanneaux huppés, Pluviers dorés, Goélands argentés, Mouettes rieuses,...). Ces regroupements ne comptent que quelques dizaines à quelques centaines d'oiseaux et ne sont que peu remarquables.

#### Analyse générale de l'implantation retenue

Le paragraphe ci-dessous cadre le projet par rapport aux principaux enjeux identifiés lors de l'état initial (proximité des espèces patrimoniales et enjeux en termes d'habitats de reproduction). L'analyse détaillée des impacts par période et/ou par espèce est présentée dans les paragraphes suivants (risque de collision, dérangement...).

##### *Période nuptiale*

Les 4 machines sont situées dans des secteurs à richesse spécifique faible. Cependant, les 4 machines étant implantées en cultures intensives, elles s'intègrent dans des habitats pouvant présenter un enjeu local en fonction des espèces patrimoniales y nichant et du nombre de couples concerné.

Le schéma proposé permet de s'éloigner au mieux des surfaces concentrant la richesse spécifique, les enjeux et les sensibilités au vu des autres contraintes identifiées.

Les structures annexes (pistes, virages, câblage...) évitent les secteurs concentrant la diversité et les échanges. Les mesures préconisées permettront de lever ou réduire les impacts résiduels.

##### *Période internuptiale*

Aucune éolienne n'est située dans un secteur accueillant des stationnements migratoires ou hivernaux réguliers remarquables (en termes d'espèces comme d'effectifs). Les regroupements de limicoles, de laridés et d'Etourneau sansonnet présentent toutefois un intérêt local.

Le secteur ne concentre pas les migrateurs actifs qui migrent au-dessus de l'AER sur un large front. Le parc représente une emprise faible sur la migration active (moins de 1,3 km). Les machines s'intègrent perpendiculairement à la migration observée et peuvent constituer un obstacle.

#### Impacts directs

##### Les risques de collision

Les risques de mortalité par collision peuvent toucher tous les cortèges, mais avec une intensité variable.

- Les Oiseaux nicheurs et hivernants (en particulier les espèces sédentaires) peuvent être soumis à ce risque quotidiennement lors de leur exploitation du site en quête de nourriture ou lors de leurs déplacements locaux. Ce risque est théoriquement réduit par des processus d'apprentissage. Les jeunes de l'année sont par contre potentiellement plus sensibles. Par ailleurs, certaines espèces conservent tout de même des comportements à risque. C'est le cas en théorie pour des espèces développant un vol chanté en hauteur (Alouette des champs, Pipit des arbres...) ou des Rapaces qui peuvent relâcher leur attention de la surveillance des obstacles, tels que des pales en mouvement, lors des parades nuptiales aériennes ou lors de la traque d'une proie en vol. Sur le site, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle et la Buse variable sont par exemple potentiellement concernés.

- Les Oiseaux migrateurs (actifs ou en halte) présentent des risques de mortalité par collision plus importants. En effet, la méconnaissance de contraintes nouvelles induites par l'implantation des machines peut conduire à des phénomènes d'effarouchement aboutissant à des comportements à risque. Les grands voiliers, moins agiles, sont les plus vulnérables. Sur le site, des espèces comme le Grand cormoran sont concernées.

Les données de mortalité issues de compilations de diverses études (HOTKER et al, 2006) ont permis d'attribuer aux espèces impactées un indice de collision (Wind Energy Developments and Natura 2000, 2010). Ces indices ont été révisés récemment (DURR et ILLNER, 2017).

### Indice de risque de collision (IINER, 2011)

0,5 : risque faible ou non significatif

1 : risque potentiel

2 : preuve ou indication de risque

3 : preuve substantielle de risque

**Remarque :** il est important de préciser ici que le nombre de cadavres présentés dans le tableau ci-après ne fait état que des cadavres répertoriés et portés à la connaissance de la station ornithologique du Land de Brandebourg (Allemagne), qui réalise régulièrement la compilation pour chaque pays d'Europe (en général deux fois par an). De nombreux suivis de parcs éoliens en activité passés ou en cours ne faisant pas l'objet de transmission de données, le nombre réel de cas de mortalité dus aux éoliennes est vraisemblablement plus élevé pour la plupart des espèces présentées et en particulier pour les plus sensibles au risque de collision. Par ailleurs, un certain nombre de parcs ne fait actuellement pas l'objet de suivis de mortalité.

**Le protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres publié en novembre 2015 fournit un niveau de sensibilité des espèces à l'éolien (0 à 4).** Ces indices (basés sur l'état des connaissances en 2012 (DURR, 2012)) sont calculés en rapportant le nombre de cas de mortalité répertoriés sur la population européenne pour chaque espèce, ce qui permet d'obtenir un pourcentage d'individus impactés. L'indice de sensibilité est établi selon l'échelle suivante.

Niveau de sensibilité à la collision	Pourcentage de la population européenne impactée
4	$x > 1\%$
3	$1\% > x > 0,1\%$
2	$0,1\% > x > 0,01\%$
1	$0,01\% > x > 0,001\%$
0	$0,001\% > x$

On précisera que le niveau de sensibilité des espèces à l'éolien présenté dans le protocole national réévalue le risque pour un certain nombre d'espèces par rapport à la révision d'ILLNER de 2011.

**Dans les analyses ci-dessous, l'indice le plus récent sera pris en considération en cas de différence entre les 2 évaluations.** Par ailleurs, certaines erreurs étant présentes dans le document de 2015 (effectif de mortalité observée, par exemple), nous avons, pour certaines espèces, proposé un niveau de sensibilité révisé basé sur le même mode d'évaluation. Le niveau est présenté suivi d'un « ? ».

Enfin, nous nous sommes également référés au document « **Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire** », décrivant les espèces les plus sensibles aux éoliennes et leur **sensibilité vis-à-vis des éoliennes** (DREAL Pays de la Loire, 2010), ainsi qu'aux « **Fiches - Espèces Oiseaux** », décrivant les espèces les plus sensibles aux éoliennes et leur **sensibilité vis-à-vis des éoliennes** en région Lorraine.

L'ensemble de ces informations est présenté dans le tableau suivant.

\* *Compilation des données de mortalité due aux éoliennes en Europe au 5 avril 2017 (source : <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>)*

\*\* *Révision de l'indice de collision 2010 (ILLNER, 2011, Comments on the report "Wind Energy Developments and Natura 2000", edited by the European Commission in October 2010)*

\*\*\* *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (2015)*

Espèce	Mortalité observée en Europe (2017) *	Indice de risque de collision révisé (2011) **	Niveau de sensibilité à l'éolien (mortalité) (2015) ***
Grand Cormoran	15	-	1
Héron cendré	36	1(2)	2
Oie cendrée	29	0,5	2
Busard des roseaux	48	2	3?
Busard Saint-Martin	7	2	2
Buse variable	582	2	2
Epervier d'Europe	46	2(3)	2
Busard pâle		-	?
Faucon crécerelle	507	2	3
Faucon émerillon	4	3(2)	2
Caille des blés	31	-	1
Faisan de Colchide	102	0,5	0
Perdrix grise	50	0,5	1
Perdrix rouge	121	-	1
Pluvier doré	39	1	1
Vanneau huppé	23	0,5	0
Bécassine des marais	18	1(2)	1
Chevalier culblanc	0	-	0
Goéland argenté	1072	2(1)	3
Goéland brun	281	-	2
Goéland cendré	83	2(1)	2
Mouette rieuse	620	2(1)	2
Pigeon colombin	24	0,5	1
Pigeon ramier	214	0	1
Tourterelle turque	14	0	0
Tourterelle des bois	37	-	1

Tableau 141 : *Appréciation de la sensibilité à l'éolien par collision des espèces d'Oiseaux observées sur la zone visée par le projet 1/2 (source : AXECO, 2017)*

Espèce	Mortalité observée en Europe (2017) *	Indice de risque de collision révisé (2011) **	Niveau de sensibilité à l'éolien (mortalité) (2015) ***
Pigeon biset domestique	137	-	1 ?
Coucou gris	10	0,5	0
Chevêche d'Athéna	4	0,5	0
Chouette hulotte	6	1	0
Hibou moyen-duc	15	1(2)	1
Martinet noir	293	1(2)	1
Pic épeiche	4	0(0,5)	0
Pic épeichette	0	-	0
Pic vert	5	0,5	0
Alouette des champs	307	0,5	0
Hirondelle rustique	41	0,5	0
Bergeronnette grise	43	0	0
Bergeronnette printanière	10	0,5	0
Pipit des arbres	10	0,5	0
Pipit farlouse	29	-	0
Pipit spioncelle	8	-	1
Troglodyte mignon	7	-	0
Accenteur mouchet	0	-	-
Grive litorne	25	0	0
Grive mauvis	23	-	0
Grive musicienne	170	0	0
Merle noir	73	0	0
Rougegorge familier	139	0	0
Tarier pâtre	16	-	0
Traquet motteux	15	1(2)	0
Fauvette à tête noire	195	-	0
Fauvette grisette	3	-	0
Pouillot fitis	21	-	0
Pouillot véloce	50	-	0
Roitelet huppé	132	0	0
Gobemouche gris	4	-	0
Mésange à longue queue	1	-	0
Mésange bleue	17	-	0
Mésange charbonnière	12	-	0
Mésange nonnette	0	-	0
Grimpereau des jardins	0	-	0
Choucas des tours	17	-	0
Corbeau freux	28	0,5	0
Corneille noire	88	0,5	0
Geai des chênes	15	0	0
Pie bavarde	46	-	0
Etourneau sansonnet	181	0	0
Moineau domestique	101	-	0
Bouvreuil provisoire	2	-	0
Chardonneret élégant	41	-	0
Linotte mélodieuse	46	-	0
Pinson des arbres	45	0	0
Pinson du Nord	0	-	0
Verdier d'Europe	13	-	0
Bruant jaune	46	0,5	0
Bruant proyer	311	2	?

Tableau 142 : Appréciation de la sensibilité à l'éolien par collision des espèces d'Oiseaux observées sur la zone visée par le projet 2/2 (source : AXECO, 2017)

#### Risques de collision pour les espèces nicheuses

##### a) Sensibilités spécifiques

Selon les résultats des dernières estimations, 3 espèces présentent un indice de collision élevé (indices 3 et 3 (2)) : le Busard des roseaux, le Faucon crécerelle et le Faucon émerillon.

Seules deux espèces utilisent l'AER en période de reproduction :

- Le **Busard des roseaux** (48 cas de mortalité répertoriés à ce jour) a été noté en chasse au cours de la saison de reproduction suivie. Les zones ouvertes de l'AER n'ont pas semblé constituer un territoire de chasse régulier mais en fonction des années et des variations de l'assolement, les milieux ouverts de l'AER peuvent abriter le territoire de chasse principal d'un couple voire une aire. L'espèce est connue nicheuse sur des communes périphériques. **Le risque pour cette espèce est par conséquent moyen.**
- Le **Faucon crécerelle** (507 cas de mortalité répertoriés à ce jour) est noté régulièrement en chasse au-dessus de l'AER. 1 ou 2 couples occupent le secteur. De la même façon que pour l'espèce précédente, les variations annuelles des assolements induisent des évolutions des territoires préférentiels de chasse. **Le risque peut être considéré comme moyen.**

8 espèces présentent un indice de collision assez élevé (indice 2) : le Héron cendré, l'Oie cendrée, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, l'Épervier d'Europe, le Goéland brun, le Goéland cendré, la Mouette rieuse et le Bruant proyer.

- Le **Busard Saint-Martin** (7 cas de mortalité répertoriés à ce jour) a été contacté ponctuellement en chasse au sein de l'AER. En fonction des années, la zone d'implantation peut être utilisée en tant que territoire de chasse, voire accueillir un nid. Ainsi, **le risque sera variable et il peut ici être considéré comme faible.**
- Le **Bruant proyer** (311 cas de mortalité répertoriés à ce jour) est apparu plutôt cantonné à deux de secteurs de l'AER à savoir le quart ouest et les cultures entre le « Fond de la Lihue » et « les Croix ». Même si la répartition des couples varie en fonction de l'assolement annuel, le parc projeté s'intègre dans un secteur a priori moins attractif. Ainsi, **le risque sera variable et il peut ici être considéré comme assez faible pour l'ensemble du parc.**

15 espèces présentent un indice de collision moyen (indice 1) : le Grand Cormoran, la Caille des blés, la Perdrix grise, la Perdrix rouge, le Pluvier doré, la Bécassine des marais, le Pigeon colombin, le Pigeon ramier, la Tourterelle des bois, la Chouette hulotte, le Hibou moyen-duc, le Martinet noir, le Pipit spioncelle et le Traquet motteux.

- La **Caille des blés** (31 cas de mortalité répertoriés à ce jour) utilise les cultures de la zone d'étude en période de reproduction. 3 chanteurs ont été contactés lors des relevés de l'état initial, fréquentant le nord-est du « Grand camp » et le sud du « Chemin de Béthune ». Bien que la répartition des couples varie en fonction de l'assolement annuel, **le risque sera variable mais peut ici être considéré comme faible pour l'ensemble du parc.**
- La **Perdrix grise** (59 cas de mortalité répertoriés à ce jour) utilise les cultures de la zone d'étude en période de reproduction. 5 couples ont été contactés lors des relevés de l'état initial. Tout comme pour l'espèce précédente, **le risque sera variable et peut ici être considéré comme faible pour l'ensemble du parc.**
- La **Tourterelle des bois** (37 cas de mortalité répertoriés à ce jour) niche au sein des milieux arborés bordant les zones ouvertes de l'AER. Des chanteurs ont ainsi été contactés au sein du « Bois de la Lihue » et au niveau des surfaces boisées du « Mont Duquenne ». Les nicheurs s'alimentent au sein des zones ouvertes périphériques. Le risque induit par la présence du parc sera renforcé dans le contexte des échanges entre les surfaces boisées utilisées. **Celui-ci devrait demeurer faible pour l'ensemble du parc.**

Les autres espèces observées présentent un indice de collision faible à négligeable (indice ≤ 0,5).

- Le **Vanneau huppé** (23 cas de mortalité répertoriés à ce jour) niche au sein de l'AER et en particulier dans le secteur du « Fond de la Lihue » où sont projetées CC-04 et CC-03. Comme pour les autres espèces des zones ouvertes, la répartition des cantonnements varie en fonction de l'assolement. L'espèce maintient une certaine fidélité aux parcelles utilisées pour nicher, mais également une certaine distance aux éoliennes. **Le risque devrait être assez faible.**

- La **Chevêche d'Athéna** (4 cas de mortalité répertoriés à ce jour) est localisée sur l'AER. Utilisant les zones ouvertes pour chasser, l'espèce sera soumise aux collisions lors de déplacements locaux. Les parcelles au sein desquelles s'intègre le parc n'étant pas particulièrement attractives, elles ne présentent pas d'intérêt spécifique pour l'espèce en chasse ce qui réduit le risque de collision déjà faible. **Le risque peut être considéré comme très faible pour l'ensemble du parc.**
- Le **L'Alouette des champs** (307 cas de mortalité répertoriés à ce jour) est omniprésente sur le site. Elle sera l'espèce la plus concernée par les risques de collision, surtout lors de ses vols chantés où les individus peuvent atteindre une altitude suffisante pour heurter les pales. **Le risque peut être considéré comme assez faible pour l'ensemble du parc.**
- Le **Pipit des arbres** (10 cas de mortalité répertoriés à ce jour) est localisé aux franges boisées et peu de déplacements locaux ont été constatés. **Le risque sera très faible pour cette espèce.**
- Le **Bruant jaune** (46 cas de mortalité répertoriés à ce jour) est apparu relativement infodé aux haies semi-naturelles et aux talus prairiaux. Des cantonnements sont proches des éoliennes projetées. **Le risque sera faible pour cette espèce.**

b) Risques de collision induits par le schéma d'implantation

**Les éoliennes en projet sont toutes situées dans des secteurs à richesse avifaunistique faible.**

**Les zones cultivées au sein desquelles s'implante le parc en projet sont utilisées comme zone de reproduction par les espèces du cortège des milieux ouverts parmi lesquelles on note diverses espèces remarquables. Le risque encouru localement par ces espèces varie parallèlement à l'attractivité des parcelles qui est fonction de l'assolement. Le risque encouru est faible à moyen (en fonction des espèces et des rotations de cultures).**

**Les parcelles cultivées concernées par le projet ne concentrent pas particulièrement les déplacements locaux à des fins de recherches alimentaires. Cela réduit le risque de collision générale, toutes espèces confondues à un risque faible.**

*Risques de collision pour les espèces migratrices*

a) Sensibilités spécifiques

**Selon les résultats des dernières estimations, 3 espèces présentent un indice de collision élevé (indices 3 et 3 (2)) : le Busard des roseaux, le Faucon crécerelle et le Faucon émerillon.**

Seules deux espèces ont été notées en migration (active ou stationnement) :

- Le **Busard des roseaux** (48 cas de mortalité répertoriés à ce jour) a été contacté en migration active en période pré-nuptiale et post-nuptiale à l'unité directement au cœur de l'AER. Bien que l'effectif migrant observé soit très faible, des individus doivent être régulièrement notés en migration active dans le secteur. Ainsi, **le risque peut être considéré comme faible.**
- Un **Faucon émerillon** (4 cas de mortalité répertoriés à ce jour) a occupé les parcelles ouvertes au sud du « Mont Duquenne ». Pour cette espèce aussi, les effectifs sont faibles mais des individus doivent régulièrement être présents tous les ans en halte dans les cultures de l'AER. **Ainsi, il existe cependant le risque qui peut être considéré comme faible.**

**8 espèces présentent un indice de collision assez élevé (indice 2) : le Héron cendré, l'Oie cendrée, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, l'Epervier d'Europe, le Goéland brun, le Goéland cendré, la Mouette rieuse et le Bruant proyer.**

Seules six espèces ont été notées en migration (active ou stationnement) :

- Le **Héron cendré** (36 cas de mortalité répertoriés à ce jour) a été noté en alimentation à l'unité au sein de l'AER. Les effectifs sont très faibles. La présence d'individus doit être régulière toute l'année (sédentaires) ainsi **le risque de collision est assez faible.**
- L'**Oie cendrée** (29 cas de mortalité répertoriés à ce jour) a été notée en migration active au-dessus de l'AER à hauteur de pales. Un seul vol a été observé. Les vols étant probablement réguliers, **le risque de collision est assez faible** en fonction des effectifs et des hauteurs de vol.
- Le **Busard Saint-Martin** (7 cas de mortalité répertoriés à ce jour) a été noté en chasse au sein de l'AER. Les effectifs sont très faibles. La présence d'individus doit être régulière toute l'année (sédentaires) ainsi **le risque de collision peut être considéré comme très faible.**
- Le **Goéland brun** (281 cas de mortalité répertoriés à ce jour), le **Goéland cendré** (83 cas de mortalité répertoriés à ce jour) et la **Mouette rieuse** (281 cas de mortalité répertoriés à ce jour) ont été notés en

halte et en vol local au sein des cultures de l'AER. Les effectifs sont faibles. La présence de ces espèces doit être régulière. **Le risque de collision est assez faible à moyen** en fonction des effectifs et des hauteurs de vol.

**15 espèces présentent un indice de collision moyen (indice 1) : le Grand Cormoran, la Caille des blés, la Perdrix grise, la Perdrix rouge, le Pluvier doré, la Bécassine des marais, le Pigeon colombin, le Pigeon ramier, la Tourterelle des bois, la Chouette hulotte, le Hibou moyen-duc, le Martinet noir, le Pipit spioncelle et le Traquet motteux.**

Seules trois espèces ont été notées en migration (active ou stationnement) :

- Le **Pluvier doré** (39 cas de mortalité répertoriés à ce jour) a été noté en migration active au-dessus de l'AER à hauteur de pales et également en halte au sein des milieux ouverts de l'AER. De nombreux vols et regroupements ont été observés d'effectifs variables (quelques dizaines à une centaine). Les vols sont comme les stationnements sont probablement réguliers. **Le risque de collision peut être considéré comme assez faible** en fonction des effectifs et des hauteurs de vol.
- Le **Pipit spioncelle** (8 cas de mortalité répertoriés à ce jour) a été noté en migration active au-dessus de l'AER à hauteur de pales. Les effectifs sont très faibles et probablement assez peu réguliers. **Le risque de collision est très faible.**
- Le **Traquet motteux** (15 cas de mortalité répertoriés à ce jour) et la **Bécassine des marais** (18 cas de mortalité répertoriés à ce jour) ont été notés en halte à l'unité au sein de l'AER. Effectifs faibles, localisés et stationnements probablement réguliers. **Le risque de collision est très faible.**

Les autres espèces observées présentent un indice de collision faible à négligeable (indice  $\leq 0,5$ ).

- Le **Vanneau huppé** (23 cas de mortalité répertoriés à ce jour) a été noté aussi bien en migration active qu'en stationnement au sein de l'AER. Les vols sont comme les stationnements sont probablement réguliers. **Le risque de collision peut être considéré comme faible.**
- L'**Alouette des champs** (307 cas de mortalité répertoriés à ce jour) est le migrateur qui a été le plus contacté sur l'AER que ce soit en migration active qu'en halte migratoire. Les effectifs sont moyens et doivent être réguliers. **Le risque peut ici être considéré comme assez faible.**
- Les autres petits Passereaux tels que l'**Hirondelle rustique**, le **Pipit farlouse**, le **Pipit des arbres**, la **Bergeronnette grise**, la **Bergeronnette printanière** et la **Linotte mélodieuse**, migrent à l'unité ou en petites bandes sur toute l'AER. Ces espèces représentent le gros des migrateurs notés sur le site. La faiblesse du flux combinée au risque minime de collision pour ces espèces réduit l'impact du parc sur ces dernières. **Le risque peut être considéré comme faible pour ces migrateurs actifs.**

b) Risques de collision induits par le schéma d'implantation

Les principaux vols migratoires observés suivent une orientation globale orientée Nord-est/Sud-Ouest. En période pré-nuptiale et post-nuptiale, ces vols sont principalement composés de petits passereaux (**Alouette des champs**, **Bergeronnette printanière**, **Pipit farlouse**, **Linotte mélodieuse**, **Pinson des arbres**, **Grive musicienne**,...) qui, d'après les travaux précédemment cités, présentent un **risque éolien faible.**

Des vols de grands voiliers, **Rapaces**, **Limicoles** et **Laridés**, plus ou moins ponctuels et réguliers, ont tout de même été observés (**Oie cendrée**, **Busard des roseaux**, **Busard Saint-Martin**, **Goéland brun**, **Mouette rieuse**, **Vanneau huppé**, **Pluvier doré**...).

**La configuration du parc se présente globalement selon un linéaire perpendiculaire à la migration pour les migrateurs actifs suivant l'orientation de vol dominante. Les migrateurs qui ne seront pas dérangés et choisiront de franchir le parc entre les éoliennes ou au-dessus de celles-ci se soumettront à un risque de collision accru.**

Toutefois, compte tenu des points suivants :

- relative faiblesse du flux ;
- migration sur un large front, pas de secteurs concentrant nettement les migrateurs ;
- dominance d'un cortège de migrateurs constitué de petits passereaux volant bas (au-dessous des pales) au cœur de la zone d'implantation des éoliennes mais pas ou peu sensibles au risque de collision ;
- passage faible de grands voiliers, Rapaces et espèces de taille intermédiaires plus sensibles au risque de collision.

On peut supposer que la configuration du parc projeté introduira un risque de collision plus ou moins important en fonction des orientations de vol des migrateurs et des possibilités de contournement (cf. partie dérangement) des espèces et des conditions météorologiques.

Cependant, pour la plupart des espèces concernées et lors de conditions météorologiques favorables, l'orientation globale du parc ne devrait pas significativement augmenter le risque de collision.

Localement, ce sont essentiellement les Rapaces et les Laridés qui présenteront des risques de collision faibles à moyen renforcés par l'orientation du parc vis-à-vis de l'orientation des déplacements dominants.

*Les risques de collision sur le site en résumé*

#### Durant la période de reproduction

Les zones concentrant la richesse spécifique et les enjeux directs en termes d'habitats d'espèces remarquables ou sensibles à l'éolien sont évitées. Le risque en période de reproduction est négligeable à assez faible pour la majorité des espèces présentes et très faible à moyen pour certaines espèces patrimoniales sensibles à l'éolien et pour lesquelles la répartition des couples nicheurs varie en fonction de l'assolement (Busard des roseaux).

#### Durant les périodes internuptiales

En ce qui concerne les espèces de passage, le risque de collision peut être considéré comme faible dans son ensemble (flux faible, espèces majoritaires peu sensibles, emprise faible de moins de 1,3 km selon les orientations de vol dominantes, espèces les plus sensibles en très faible effectif). De plus, aucun parc n'est existant (ou accordé) ni en instruction dans un rayon de près de 7 km.

#### Le dérangement

Le dérangement induit par l'implantation d'un parc éolien sur l'avifaune regroupe toutes les perturbations liées aux phénomènes d'effarouchement (pales en mouvement, ombres portées, bruits...) et aux modifications structurelles des habitats.

Ce dérangement se traduit principalement par :

- une **sous-occupation** (voire un abandon) et une **sous-valorisation du site** par de nombreux cortèges,
- un **détournement du parc** par les Oiseaux en déplacement local ou migratoire.

Dans le cas présent, ces impacts prévisibles toucheront plusieurs cortèges d'Oiseaux :

- les espèces nichant ou hivernant sur la zone d'implantation des machines,
- les espèces nichant ou hivernant en périphérie de la zone d'implantation des machines et utilisant le site (gagnage, nourrissage, chasse...),
- les espèces migratrices empruntant une voie passant au-dessus du site,
- les espèces migratrices utilisant la zone d'implantation des machines comme aire de halte migratoire.

Le tableau suivant, réalisé à partir des informations fournies par l'étude « Wind Energy Developments and Natura 2000 » de 2010 évalue l'effet barrière et le dérangement pour les espèces contactées sur le site. Pour de nombreuses espèces, l'état des connaissances actuelles ne permet pas de fournir un indice.

Espèce	Effet barrière	Dérangement	Espèce	Effet barrière	Dérangement
Grand Cormoran	0,5	1	Bergeronnette printanière		
Héron cendré			Pipit des arbres		
Oie cendrée			Pipit farlouse		
Busard des roseaux	0,5	1	Pipit spioncelle		
Busard Saint-Martin	0,5	2	Troglodyte mignon		
Buse variable	0,5	0,5	Accenteur mouchet		
Epervier d'Europe	0,5		Grive litorne		
Busard pâle			Grive mauvis		
Faucon crécerelle	1	1	Grive musicienne		
Faucon émerillon	0,5		Merle noir		
Faucon hobereau	0,5		Rougegorge familier		
Caille des blés			Tarier pâtre		
Faisan de Colchide		1	Traquet motteux		2
Perdrix grise			Fauvette à tête noire		
Perdrix rouge		1	Fauvette grisette		
Pluvier doré	1	2	Pouillot fitis		
Vanneau huppé	0,5	2	Pouillot véloce		
Bécassine des marais		2	Roitelet huppé		
Chevalier culblanc			Gobemouche gris		
Goéland argenté	0,5		Mésange à longue queue		
Goéland brun			Mésange bleue		
Goéland cendré			Mésange charbonnière		
Mouette rieuse			Mésange nonnette		
Pigeon colombin			Grimpereau des jardins		
Pigeon ramier			Choucas des tours		
Tourterelle turque			Corbeau freux		
Tourterelle des bois			Corneille noire		
Pigeon biset domestique			Geai des chênes		
Coucou gris			Pie bavarde		
Chevêche d'Athéna			Etourneau sansonnet		2 (intern)
Chouette hulotte			Moineau domestique		
Hibou moyen-duc			Bouvreuil pivoine		
Martinet noir			Chardonneret élégant		
Pic épeiche			Linotte mélodieuse		
Pic épicéte			Pinson des arbres		
Pic vert			Pinson du Nord		
Alouette des champs		1 (hivernage)	Verdier d'Europe		
Hirondelle rustique			Bruant jaune		
Bergeronnette grise			Bruant proyer		

*Tableau 143 : Effet barrière et dérangement pour les espèces observées sur la zone visée par le projet (source : AXECO, 2017)*

*0,5 : risque ou impact faible ou non significatif*

*1 : risque ou impact potentiel*

*2 : preuve ou indication de risque ou d'impact*

*3 : preuve de risque substantiel d'impact*

*Evaluation du dérangement sur les espèces nicheuses*

#### **Le peuplement d'espèces des milieux ouverts**

L'implantation des 4 machines devant se faire au sein des milieux ouverts, les espèces liées à cet habitat seront directement les plus impactées. La richesse spécifique en milieu cultivé intensivement est en général assez faible. Cependant, on note au sein de ce peuplement la présence d'espèces sensibles présentant une certaine valeur patrimoniale : le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux, le Vanneau huppé, le Pluvier doré, la Caille des blés, la Perdrix grise, l'Alouette des champs, le Pipit farlouse ou le Tarier pâtre.

L'implantation des éoliennes aura pour effet de réduire davantage cette biodiversité (réduction des aires de nidification par perte directe de milieux et par perte indirecte de qualité des habitats, réduction potentielle des territoires de chasse de rapaces...).

Concernant la **perte de milieux au sens strict**, la surface occupée par une machine est assez faible. **La plupart des espèces observées devraient s'acclimater et continuer de nicher dans le voisinage des machines.** Les plus sensibles au dérangement pourraient se déplacer vers des secteurs comparables alentours.

Les Oiseaux choisissant de nicher à proximité des machines devront **intégrer ce parc dans leur territoire avec les conséquences que cela sous-entend**, telles que l'évitement des machines lors des déplacements locaux ou de la recherche de nourriture (déplacements accrus en période de nourrissage) et des comportements de parades aériennes (**pour le Busard Saint-Martin et l'Alouette des champs** notamment). Outre les risques de collision, ceci peut engendrer un stress accru, une perte d'énergie et par extension une réduction du succès reproducteur. Parmi les espèces au statut de conservation jugé défavorable à diverses échelles ou rares dans la région (annexe 14), les dérangements attendus sont donc d'autant plus préjudiciables pour ces populations sensibles.

- Le **Busard des roseaux** a été noté en chasse à proximité immédiate de l'AER. Les milieux en présence sont tout-à-fait propices à l'accueil de l'espèce en nidification du fait de la présence de zones ouvertes cultivées. L'espèce est décrite comme sensible au dérangement avec « risque ou impact potentiel », (tab.20). Nos propres observations au sein de secteur accueillant des parcs éoliens en activité montrent cependant que le Busard des roseaux peut s'accommoder de la présence des machines et continue à utiliser les secteurs en question à minima comme zone de chasse (on notera que ces considérations ne prennent pas en compte un quelconque impact sur la démographie locale des populations). Considérant ces informations et l'utilisation réduite de l'AER (sur base de l'état initial), **le dérangement pour cette espèce devrait être faible.**
- Le **Busard Saint-Martin** est également décrit comme sensible au dérangement avec « preuve ou indication de risque ou d'impact » (tab.20). L'espèce semble être capable de pouvoir s'habituer à court terme à la présence des machines (déplacements locaux et chasse entre les machines ou à proximité). En effet, plusieurs études ont souligné que cette espèce est faiblement dérangée par la présence d'un parc sur son territoire (DULAC, 2008). Les Busards peuvent établir leur nid à proximité immédiate des machines comme à quelques centaines de mètres (GRAJETZKI et al, 2009). Des observations réalisées sur des parcs en activités en Champagne-Ardenne signalent des cas de reproduction de Busard Saint-Martin entre les machines. Nos propres observations sur des parcs en activité confirment ces comportements. Une étude menée dans le département de la Vienne sur la période 2007-2010 (WILLIAMSON, 2011) sur le parc éolien du Rochereau suggère également que le parc ne semble pas avoir d'effet négatif sur la population de Busard Saint-Martin. D'après ces observations, l'espèce semble vraisemblablement s'acclimater à l'implantation d'un parc sur ou à proximité de son territoire juste après l'implantation. Ces observations concernent des parcs de petite taille (une dizaine de machines), les effets du dérangement sur des parcs plus imposants étant moins connus. Parallèlement, la littérature récente nous informe que cette acclimatation peut en réalité s'avérer à court terme. Sur une plus longue période, les niches et en particulier les colonies pourraient être dérangés et fuir la proximité des machines. Dans tous les cas, l'utilisation de l'AER par des individus en chasse de cette espèce étant plus ou moins régulière, on peut supposer que **le dérangement de cette espèce devrait demeurer globalement assez faible car le secteur ne constitue pas un territoire de chasse ou de reproduction notable.**
- Le **Faucon crécerelle** semble s'acclimater rapidement à la présence d'un parc sur son territoire. Régulièrement observé en chasse à proximité des machines et au niveau des pales (comportement qui l'expose aux collisions, cf. §2.5.2.1.2 a, p.42), il apparaît relativement indifférent aux éoliennes. Certains retours rapportent une nidification ou des tentatives de nidification sur les machines. Toutefois, l'espèce est décrite comme sensible au dérangement avec « risque ou impact potentiel ». Des perturbations sont possibles à long terme sur les populations locales. L'espèce a été contactée en période de nidification sur l'AER. Localement, l'espèce fréquente essentiellement le tiers est de l'AER entre le « Mont Duquenne » et le « Mont Rignon ». Les milieux ouverts projetés pour accueillir les machines peuvent être utilisés ponctuellement en chasse. Au vu de la population occupant le territoire d'étude (1-2 couples), **le dérangement devrait demeurer faible.**

- La **Caille des blés** est réputée sensible à l'effarouchement induit par les parcs éoliens. De nombreux suivis ont montré que les cantonnements s'éloignaient des parcs en activité. Cette sensibilité n'est cependant pas relevée dans les données du tableau 20. Trois chanteurs ont été contactés lors des relevés de l'état initial, fréquentant le Nord-est du « Grand camp » et le sud du « Chemin de Béthune ». Bien que la répartition des couples varie en fonction de l'assolement annuel, si le secteur du « Grand camp » est fidèlement occupé, **le dérangement concernerait particulièrement les éoliennes CC-04 et CC-03 mais celui-ci devrait être assez faible** au vu du contexte local.
- La **Perdrix grise** ne semble pas subir d'effet d'effarouchement. Lors de suivis de parcs réalisés par notre bureau, des groupes de quelques à une ou deux dizaines d'individus ont été observés au pied des machines dans des parcs implantés dans des milieux similaires en Champagne-Ardenne. **Le dérangement est ici supposé négligeable.**
- Le **Vanneau huppé** est une espèce reconnue comme sensible au dérangement (tab.20). Les groupes et les couples cantonnés semblent maintenir une certaine distance avec les parcs éoliens. L'espèce étant nicheuse sur le site et dans le secteur concerné par le projet, le parc induira une perte directe de zones de reproduction et pourra conduire à une perte de qualité des habitats par effarouchement. **Le dérangement devrait être assez faible à moyen en fonction des variations d'assolement.**
- L'**Alouette des champs** développe un vol nuptial en hauteur susceptible de dépasser la limite basse des pales des éoliennes. Une étude a pourtant montré que l'espèce serait insensible à la présence d'éoliennes sur son territoire (DH Ecological Consultancy, 2000). Nos propres observations sur des suivis de parc dans la région montrent que l'espèce niche et parade dans le voisinage direct des machines. Toutefois, une étude récente a mis en évidence une perturbation à long terme pour cette espèce (REICHENBACH et STEINBORN, 2011). L'espèce étant très abondante et largement répartie sur l'AER, elle souffrira donc de la réduction de son habitat lors du chantier, puis lors de la phase d'exploitation (perte de qualité des habitats) sur l'ensemble du parc. **Le dérangement sur la population locale devrait être assez faible.**
- Le **Pipit farlouse** est plutôt localisé au sein de l'AER. Les nicheurs contactés se concentraient dans le tiers nord-est du secteur étudié soit en dehors des zones concernées par l'emprise des éoliennes. Par ailleurs, à notre connaissance, il n'a pas encore été mis en évidence une perturbation à long terme de cette espèce. Ainsi, **le dérangement apparaît ici très faible sur la population nicheuse locale.**
- Le **Bruant proyer** est apparu plutôt cantonné à deux de secteurs de l'AER à savoir le quart ouest et les cultures entre le « Fond de la Lihue » et « les Croix ». Même si la répartition des couples varie en fonction de l'assolement annuel, le parc projeté s'intègre dans un secteur a priori moins attractif. Par ailleurs, à notre connaissance, il n'a pas encore été mis en évidence une perturbation à long terme de cette espèce. Ainsi, compte tenu de ces informations et de la répartition de l'espèce localement, le dérangement serait faible en phase de chantier et concernerait essentiellement les éoliennes CC-04 et CC-03 sur la base de l'état initial, si les perturbations s'étendaient sur la période reproduction et/ou si l'espèce s'avérait fidèle aux secteurs d'implantation. **Le dérangement apparaît ici très faible.**

⇒ En résumé, l'implantation des machines impactera des milieux à richesse avifaunistique faible mais abritant de nombreuses espèces patrimoniales. Certaines de ces espèces souffriront de la perte de zones de reproduction, mais elles devraient rester bien représentées (comme l'Alouette des champs) ou fréquenter de façon similaire la zone d'étude (comme le Busard des roseaux). D'autres espèces (Vanneau huppé) semblent avoir besoin de maintenir une certaine distance entre leurs cantonnements et les parcs éoliens voire finissent par sous-utiliser les zones d'implantation (Busard Saint-Martin), ces espèces pourraient ainsi subir des pertes de zones de reproduction ou de territoire d'alimentation par effarouchement.

### Le peuplement d'espèces des milieux semi-ouverts

Ces nicheurs utilisent les haies et/ou les surfaces boisées pour leur reproduction et les milieux ouverts pour leur quête de nourriture. **Les machines seront implantées dans des cultures à distance des éléments arborés et les infrastructures annexes (accès, câblage) ne provoquent pas la perte d'habitats arbustifs ou arborés. Ainsi, il n'y aura donc pas d'impacts directs en ce qui concerne les machines en elles-mêmes.** Tout comme les espèces des milieux ouverts, les Oiseaux choisissant de nicher dans ces milieux devront intégrer le parc dans leur territoire. Le même type de conséquences que pour les espèces de milieux ouverts est à prévoir (éviter de certains secteurs, contournement du parc,...).

Concernant les milieux ouverts utilisés par ces espèces lors de la recherche de nourriture, on peut s'attendre à une sous-occupation des parcelles occupées par les éoliennes. On pourra également observer des phénomènes d'évitement du parc lors des déplacements locaux.

De plus, pour les besoins des accès aux machines, certains chemins à améliorer ou certains élargissements vont conduire à la perturbation voire à la destruction partielle ou totale d'éléments prairiaux. **Ces perturbations couvrent une faible surface mais concernent des milieux d'intérêt dans un contexte de grandes cultures intensives. Ainsi, le dérangement en termes de perte de site de reproduction devrait être négligeable, des perturbations éventuelles pourraient concerner les zones d'alimentation. Au vu de ces espèces concernées, des surfaces réduites et de leur localisation, le dérangement ne sera pas nul (puisque des habitats d'espèces patrimoniales sont concernés et qu'ils sont relictuels localement) mais devrait demeurer assez faible pour le cortège dans son ensemble.**

Les espèces parmi les plus abondantes sur le site (**Corbeau freux, Corneille noire, Etourneau sansonnet...**), les Rapaces tels que la **Buse variable** dont les territoires de chasse sont vastes et de nombreuses espèces sensibles qui nichent dans ces milieux (**Linotte mélodieuse, Bruant jaune...**) pourraient être dérangés.

- La **Chevêche d'Athéna** est localisée sur l'AER. Les parcelles au sein desquelles s'intègre le parc ne sont pas particulièrement attractives, elles ne présentent pas d'intérêt spécifique pour l'espèce en chasse ce qui limite le dérangement et la perte potentielle de territoire de chasse. **Le dérangement apparaît ici faible.**
- La **Tourterelle des bois** niche au sein des surfaces boisées périphériques au parc projeté. Les couples locaux pourront se trouver perturbés par la présence des machines lors de leurs déplacements locaux ou sur leurs zones d'alimentations situées en zones cultivées. Compte tenu de l'emprise réduite sur les milieux ouverts et du maintien de la continuité boisée concentrant les échanges, **le dérangement sur la population locale devrait être faible.**
- Le **Tarier pâtre** est localisé au sein de l'AER aux milieux semi-ouverts du vallon du « Mont Duquenne ». Par ailleurs l'espèce n'apparaît pas particulièrement sensible au dérangement. Ainsi, **le dérangement sur la population locale devrait être très faible.**
- Le **Pipit des arbres** est localisé au sein de l'AER aux lisières boisées du « Bois de la Lihue ». Les échanges entre ces espaces et les surfaces boisées de l'AER doivent être peu fréquentes. Par ailleurs l'espèce n'apparaît pas particulièrement sensible au dérangement. Ainsi, **le dérangement sur la population locale devrait être très faible.**
- La **Fauvette grisette** est inégalement répartie au sein de l'AER. Elle occupe les milieux semi-ouverts du vallon du « Mont Duquenne » mais également des parcelles en cultures intensives. Les milieux projetés par l'implantation sont utilisés. Néanmoins, l'espèce n'apparaît pas particulièrement sensible au dérangement. Ainsi, **le dérangement sur la population locale devrait être assez faible** et se résumer à une perte d'habitat de reproduction/alimentation.
- La **Linotte mélodieuse** est inégalement répartie au sein de l'AER. Elle occupe les milieux semi-ouverts du vallon du « Mont Duquenne » mais également des parcelles en cultures intensives. Les milieux projetés par l'implantation sont utilisés. Néanmoins, l'espèce n'apparaît pas particulièrement sensible au dérangement. Ainsi, **le dérangement sur la population locale devrait être assez faible** et se résumer à une perte d'habitat de reproduction/alimentation.
- Le **Bruant jaune** est localisé au sein de l'AER aux milieux semi-ouverts des vallons. Les milieux projetés

par l'implantation sont utilisés en tant que zones d'alimentation. L'espèce n'étant pas particulièrement sensible à l'effarouchement, **le dérangement sur la population locale devrait être faible** et se résumer à une perte d'habitat d'alimentation.

- En résumé, l'implantation des machines doit se faire en milieu cultivé uniquement, il ne devrait donc pas y avoir de perte directe de milieux de reproduction pour les espèces inféodées à ces espaces en ce qui concerne les éoliennes. Cependant, certaines infrastructures annexes à créer impliqueront des perturbations et/ou des destructions d'habitats prairiaux utilisés comme zone d'alimentation, ce qui introduira un dérangement ponctuel en phase chantier puis en phase exploitation. Une perte de qualité des habitats par dérangement pourra être observée suite au chantier et lors des premières années de fonctionnement du parc. Le dérangement devrait demeurer faible à négligeable pour la plupart des espèces du cortège.
- Au final, le parc devrait présenter un impact globalement négligeable à faible en termes de dérangement direct et indirect selon les machines et les espèces du cortège.

### Le peuplement d'espèces à tendance forestière

En théorie, la **proximité d'éoliennes peut augmenter la fragmentation du territoire en créant des ruptures entre les boisements et en limitant ainsi les échanges.** Certains boisements peuvent progressivement être délaissés.

L'implantation prévue n'enclave pas de surface boisée, mais elle peut éventuellement contribuer à un effarouchement par « effet barrière » pour les espèces à tendance forestière transitant au-dessus de la plaine cultivée en reliant le boisement de la Lihue aux milieux boisés du « Mont Duquenne » ou de la vallée de la Clarence. Ainsi, on pourra observer une éventuelle perturbation des échanges et constater une éventuelle réorganisation des voies de déplacement (contournement du parc ou plus logiquement d'une machine). Cependant, compte tenu du contexte majoritairement ouvert, les échanges locaux concernant les espèces de milieux fermés sont peu fréquents. Ce type de dérangement est donc limité et peut être considéré comme négligeable localement.

**Les espèces contactées sur le site et potentiellement sensibles sont la Buse variable et l'Étourneau sansonnet, espèce décrite comme pouvant être sensible au dérangement.**

**Les espèces patrimoniales rattachées à ce cortège à savoir le Pouillot fitis, le Gobemouche gris et le Bouvreuil pivoine ne sont pas considérées comme sensibles à l'effarouchement et présente par ailleurs des domaines vitaux réduits. Les déplacements locaux induisant un franchissement du parc devraient être rares.**

### Le peuplement d'espèces des milieux humides

Les milieux humides sont quasi-inexistants au sein de l'AER. En effet, il n'existe que deux petits fossés sans intérêt particulier pour les espèces de ce cortège. Ils ne seront par ailleurs pas impactés par l'implantation des éoliennes et des structures annexes.

Aucune espèce des milieux humides ne niche au sein de l'AER. **Le dérangement apparaît ici négligeable sur le peuplement local.**

### Le peuplement d'espèces liées au bâti

Ces espèces (**Martinet noir, Hirondelle rustique...**) ne souffriront pas de la perte de territoires favorables à la reproduction. Cependant, tout comme les nicheurs des milieux semi-ouverts, elles utilisent le milieu cultivé à des fins de nourrissage. **Les mêmes impacts que pour les espèces des milieux semi ouverts sont donc à prévoir (entre autres perte de territoire de chasse, effet barrière observé chez les hirondelles, réorganisation des voies de déplacements préférentielles...).** La majorité de ces espèces reste fortement concentrée dans les zones urbanisées périphériques. L'Hirondelle rustique est notée en chasse au-dessus de l'AER de façon ponctuelle. Ainsi, **l'impact du projet en termes de dérangement est ici donc négligeable.**

### Evaluation du dérangement sur les espèces migratrices

Remarque : les espèces mentionnées ci-après ne sont pas patrimoniales en période de migration.

#### Espèces en migration active

Le suivi de la migration locale a montré que les mouvements migratoires s'effectuent sur un large front au-dessus de l'AER. En période pré-nuptiale comme en période post-nuptiale, les migrateurs survolant l'aire d'étude rapprochée sont pour l'essentiel des **bandes de Passereaux migrant assez bas, sous le niveau des pales**. Le site est moins survolé par les autres migrateurs (Rapaces, grands voiliers, limicoles, Laridés...).

Comme nous l'avons indiqué précédemment, **le vol migratoire peut se trouver perturbé à l'approche d'un parc éolien**. Les Oiseaux réagissent en modifiant leur trajectoire, **le contournement du parc étant l'option majoritairement choisie**.

La plupart des espèces de Passereaux notés en migration active (notamment l'Alouette des champs, le Pipit farlouse, le Pinson des arbres, la Grive musicienne ou la Linotte mélodieuse) n'apparaissent pas particulièrement sensibles à l'effet barrière induit par un parc éolien. Ainsi, de nombreux vols migratoires arrivant frontalement au parc **devraient poursuivre leurs voies de déplacements habituelles et franchir le parc au niveau des espaces entre éoliennes ou le survoler** (migrations nocturnes en altitude). **Le risque pour la plupart de ces espèces sera faible**.

**Pour les espèces anticipant la présence du parc en amont, la configuration du parc projeté induira un comportement de contournement. Cette configuration pourrait induire une perte d'énergie ou un stress plus ou moins significatifs. Pour les espèces n'anticipant pas la présence du parc, le dérangement induit pourrait être non négligeable puisque les réactions d'évitement se feront à l'arrivée dans l'emprise du parc.**

**Parmi les espèces présentant une sensibilité avérée ou potentielle à l'effet barrière induit par un parc éolien, seul le Pluvier doré a été noté en migration active. Divers vols ont été observés durant la migration pré-nuptiale et le passage de l'espèce en migration active doit être régulier. L'effet est ici renforcé par la configuration du parc, implanté perpendiculairement au front de migration. Compte tenu du contexte migratoire local, le risque de dérangement est ici considéré comme assez faible.**

- ⇨ En se basant sur l'ensemble des informations suivantes :
- ⇨ 31 parcs autorisés et 3 en projet dans un rayon de 20 km et aucun parc dans un rayon de 6,6 km (cf. impacts cumulés),
- ⇨ densité de flux faible,
- ⇨ espèces migrant principalement en dessous et au niveau des pales,
- ⇨ emprise assez faible sur le front de migration (environ 1,3 km),
- ⇨ espèces en migration active non à moyennement sensibles à « l'effet barrière »,
- ⇨ Nous pouvons estimer que l'impact global du projet sur la migration active sera plutôt négligeable à faible pour les espèces migratrices majoritairement observées (Passereaux) et assez faible pour les espèces les plus sensibles (rapaces, Pluvier doré,...). L'intensité du dérangement sera également variable en fonction des conditions météorologiques et de la visibilité des migrateurs.
- ⇨ Il est important de préciser que cette conclusion se base sur les observations diurnes. L'impact peut être différent en ce qui concerne la migration nocturne que nous n'avons pas traitée.
- ⇨ Même si la plupart des migrateurs nocturnes volent à haute altitude, bien au-dessus des pales, certaines espèces peuvent migrer à hauteur de pale.

#### Espèces en stationnement migratoire

**En termes de stationnements migratoires, la zone d'étude est plus ou moins attractive selon les cortèges. L'intégralité du parc est projetée au sein de milieux ouverts d'intérêt potentiel pour les stationnements observés.**

**Les stationnements de Vanneaux huppés, Laridés et Alouettes des champs présentent un certain intérêt sans toutefois être remarquables pour la région. Ces espèces peuvent s'avérer sensibles au dérangement et/ou à l'effet barrière.**

**Concernant la perte directe de terres favorables au stationnement**, l'emprise au sol des quatre éoliennes sera réduite (plateforme et accès inclus) et l'emprise du parc ne concernera pas l'intégralité du plateau cultivé. Par ailleurs, une part importante de la zone ouverte dans laquelle s'insère le parc reste vierge d'éoliennes. Des surfaces attractives actuellement utilisées ne seront pas impactées, des stationnements pourront s'y maintenir de sorte que **l'impact de l'artificialisation de ces surfaces sur les stationnements migratoires locaux devrait être faible**.

Concernant les espèces stationnant en milieu boisé, l'implantation des machines ne détruira pas de milieu favorable au stationnement et toutes les machines sont situées à distance des milieux arborés (147 mètres d'une haie pour CC01 et 330 mètres d'un boisement de feuillus pour CC03). Cependant, il existera un possible effarouchement qui risque de perturber les échanges locaux. Ceux-ci étant rares localement, **l'impact du projet sur le stationnement des espèces de ce cortège sera négligeable**.

⇨ En considération de toutes ces informations, on peut estimer que l'impact du projet sur les stationnements migratoires devrait être globalement assez faible à moyen en fonction des espèces.

#### Evaluation du dérangement sur les espèces hivernantes

Les **mêmes impacts** que ceux attendus pour les stationnements migratoires sont à prévoir.

#### Attractivité du parc et de sa périphérie

Comme nous l'avons vu, la présence d'un parc éolien sur une voie de migration peut entraîner des comportements d'évitement chez les migrateurs actifs. A l'inverse, on peut également observer des phénomènes d'attraction lorsque les Oiseaux sont en recherche de nourriture. Cette attraction peut être due soit directement au parc (présence de cadavres au pied du mât, parcelle attractive favorisée au niveau de la base du mât...) ou indirectement à la présence de parcelles exploitées à proximité.

En venant s'alimenter ou chasser à ce niveau (le plus souvent en période de reproduction, mais également lors d'une étape migratoire ou durant l'hivernage), certaines espèces s'exposent aux collisions.

**Sur le site, ce sont essentiellement les Rapaces (et en particulier le Faucon crécerelle mais également la Buse variable, le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin) qui seront les plus concernés.**

**Des mesures devront être prises pour réduire les impacts attendus (cf. mesures).**



### Conclusion aux impacts sur l'avifaune

Le projet d'implantation d'éoliennes de Camblain-Châtelain est un projet comportant 4 machines projeté en contexte agricole en périphérie Sud-ouest de l'agglomération de Béthune, dans un secteur où

#### Divers impacts principaux sont attendus.

- **Un risque de mortalité par collision** (lors des déplacements locaux des espèces nicheuses et hivernantes et lors des migrations).

En ce qui concerne les espèces de passage, compte tenu des éléments suivants :

- 31 parcs autorisés et 3 en projet dans un rayon de 20 km et aucun parc dans un rayon de 6,6 km (cf. impacts cumulés),- densité de flux faible,
- espèces migrant principalement en dessous et au niveau des pales,
- emprise assez faible sur le front de migration (environ 1,3 km),
- espèces en migration active non à moyennement sensibles à « l'effet barrière »,

Nous pouvons estimer que l'impact global du projet sur la migration active sera plutôt négligeable à faible pour les espèces migratrices majoritairement observées (Passereaux) et assez faible pour les espèces les plus sensibles (rapaces, Pluvier doré,...). L'intensité du dérangement sera également variable en fonction des conditions météorologiques et de la visibilité des migrants.

Le parc projeté introduira un risque de collision plus ou moins important en fonction des espèces, des hauteurs de vol, des possibilités de contournement et des conditions météorologiques.

On précisera que la densité faible du flux observé et la sensibilité aux collisions relativement faible de la plupart des espèces migratrices observées limitent le risque de collision. Ces risques sont donc jugés négligeables à faibles pour la majorité des espèces observées (Passereaux) et assez faibles à moyens pour les espèces les plus sensibles localement (Rapaces, Pluvier doré, Laridés).

En ce qui concerne les espèces nicheuses, la zone d'étude est essentiellement utilisée comme zone de reproduction et/ou d'alimentation par divers passereaux, le Vanneau huppé et certains Rapaces comme territoire de chasse (Busard des roseaux, Faucon crécerelle, Busard Saint-Martin, pour lesquels la nidification n'a pas été avérée). Le risque en période de reproduction est négligeable à assez faible pour la majorité des espèces présentes et très faible à moyen pour certaines espèces patrimoniales sensibles à l'éolien et pour lesquelles la répartition des couples nicheurs varie en fonction de l'assolement (Busard des roseaux).

- **Un dérangement des espèces migratrices en migration active**

L'impact global du projet sur la migration active sera plutôt négligeable à faible pour les espèces migratrices majoritairement observées (Passereaux) et assez faible pour les espèces les plus sensibles (rapaces, Pluvier doré,...). L'intensité du dérangement sera également variable en fonction des conditions météorologiques et de la visibilité des migrants.

- **Un dérangement des espèces migratrices en halte ou en stationnement hivernal** par perte de zone de gagnage (zone d'emprise des machines et effarouchement pour les espèces les plus farouches).

L'impact du projet sur les stationnements migratoires devrait être globalement assez faible à moyen en fonction des espèces. Bien que le secteur présente un certain intérêt en période interuptiale pour certaines espèces (Limicoles, Laridés...), l'impact direct du chantier conduit sur la période interuptiale sera négligeable à faible.

En considération de toutes ces informations, on peut supposer que l'impact du projet sur les stationnements migratoires et hivernaux devrait être globalement assez faible en fonction des espèces.

### 3 - 9d Synthèse des impacts sur la flore et la faune

La synthèse des impacts présentée ci-après est réalisée par groupe. Les niveaux d'impacts sont évalués selon l'échelle suivante, associée à un code couleur.

Niveaux d'impact
Nul
Négligeable
Très faible
Faible
Assez faible
Moyen
Assez fort/Fort

Enjeux	Nature de l'impact	Niveau d'impact avant mesures
Cultures intensives	Destruction partielle permanente (1,28 ha) et temporaire (0,92 ha)	Négligeable
Milieux de type prairial (bords de chemins, de route, talus...)	Destruction partielle permanente (0,42 ha) et temporaire (4 m <sup>2</sup> environ)	Faible
Espèce patrimoniale inscrite en liste rouge	Destruction partielle potentielle d'une station étendue de <i>Glebionis segetum</i> par l'enfouissement du câble entre CC-02 et CC-03	Assez fort à fort
Espèce patrimoniale protégée	Utilisation pour l'accès au chantier de la route (RD86) dont l'accotement Ouest accueille une station étendue de <i>Dactylorhiza fuchsii</i> . Aucun travaux de renforcement n'est prévu pour cet accès, la station de l'espèce sera ainsi préservée.	Nul

Tableau 144 : Synthèse des impacts floristiques avant mesures (source : AXECO, 2017)

Taxon	Nature de l'impact	Niveau d'impact avant mesures
Insectes	Perturbation/destruction d'espèces non remarquables, d'habitats cultivés et prairiaux durant le chantier pour le renforcement des accès aux éoliennes	Assez faible
Amphibiens/Reptiles		Faible
Mammifères (hors Chiroptères)		

Tableau 145 : Synthèse des impacts faunistiques (hors chiroptères et Oiseaux) avant mesures (source : AXECO, 2017)

Taxon concerné	Sensibilité à l'éolien	Enjeu d'espèce dans le milieu d'implantation	Nature de l'impact	Eoliennes concernées	Niveau d'impact avant mesures
Pipistrelle commune	Forte	Fort	Barotraumatisme et/ou collision lors de l'utilisation des cultures comme territoire de chasse à plus de 200 mètres d'éléments arborés	CC01, CC02, CC03, CC04	Moyen
Pipistrelle de Nathusius	Forte	Faible	Barotraumatisme et/ou collision lors de l'utilisation des cultures comme territoire de chasse à plus de 200 mètres d'éléments arborés et Collision lors de déplacements migratoires	CC01, CC02, CC03, CC04	Moyen
Noctule commune	Forte	Faible	Barotraumatisme et/ou collision lors de l'utilisation des cultures comme territoire de chasse à plus de 200 mètres d'éléments arborés et Collision lors de déplacements migratoires	CC01, CC02, CC03, CC04	Moyen
Sérotine commune	Forte	Très faible	Barotraumatisme et/ou collision lors de l'utilisation occasionnelle des cultures comme territoire de chasse à plus de 200 mètres d'éléments arborés	CC01, CC02, CC03, CC04	Très faible
Murin de Daubenton	Faible	Très faible	Barotraumatisme et/ou collision lors de l'utilisation occasionnelle des cultures comme territoire de chasse à plus de 200 mètres d'éléments arborés	CC01, CC02, CC03, CC04	Très faible
Murin à moustaches	Nulle	Très faible	Barotraumatisme et/ou collision lors de l'utilisation occasionnelle des cultures comme territoire de chasse à plus de 200 mètres d'éléments arborés	CC01, CC02, CC03, CC04	Très faible
Autres espèces (Oreillards, Murin de Natterer)	Faible à nulle	Pas contactées en cultures	Barotraumatisme et/ou collision lors de l'utilisation occasionnelle des cultures comme territoire de chasse à plus de 200 mètres d'éléments arborés	CC01, CC02, CC03, CC04	Très faible

Tableau 146 : Synthèse des impacts chiroptérologiques avant mesures (source : AXECO, 2017)

Ce tableau ne présente que les espèces patrimoniales selon la période considérée. Les autres espèces sont traitées dans les lignes « Autres espèces ».  
Dans le tableau ci-dessous, les références à la période de reproduction concernent les mois de mars à juillet inclus.

Groupe	Espèce(s)	Nature et intensité de l'impact local	Niveau d'impact avant mesures
AVIFAUNE NICHEUSE	<b>Généralités</b>	Risque de collision, destruction directe d'habitats, perte de qualité des habitats (perturbation d'habitats, effarouchement)	<b>Négligeable à moyen</b> (en fonction des cortèges et des espèces)
	<b>Busard des roseaux</b>	-Risque de collision moyen en fonction des assolements (occupation plus ou moins importante du secteur) - Dérangement potentiel non négligeable durant les travaux (risque de destruction de nids ou de nichées si destruction des cultures en période sensibles pour les besoins des plateformes des quatre machines et dans une moindre mesure des virages et accès). Nombre de couples potentiel concerné faible. - Perturbation faible durant la période de nidification (perte de qualité des habitats, réduction de la zone de chasse,...), l'AER ne constituant pas un secteur particulièrement attractif	<b>Moyen</b>
	<b>Busard Saint-Martin</b>	- Risque de collision assez faible en fonction des assolements (occupation plus ou moins importante du secteur) - Dérangement potentiel non négligeable durant les travaux (risque de destruction de nids ou de nichées si destruction des cultures en période sensibles pour les besoins des plateformes des quatre machines et dans une moindre mesure des virages et accès). Nombre de couples potentiel concerné faible. - Perturbation assez faible durant la période de nidification (perte de qualité des habitats, réduction de la zone de chasse,...), l'AER ne constituant pas un secteur particulièrement attractif	<b>Assez faible</b>
	<b>Faucon crécerelle</b>	- Risque de collision moyen pour l'ensemble du parc (sur la base de l'occupation observée lors de l'EI) - Territoires de chasse de la plupart des nicheurs contactés non ou peu concernés par l'emprise du parc - Dérangement faible durant les travaux et la phase exploitation	<b>Faible (dérangement) à moyen (collision)</b>
	<b>Caille des blés</b>	- Risque de collision faible pour l'ensemble du parc (sur la base de l'occupation observée lors de l'EI) - Dérangement potentiel durant les travaux - Perturbation assez faible durant la période de nidification (places de chant à proximité de CC-U3 et CC-U4).	<b>Faible (collision) à assez faible (dérangement)</b>
	<b>Perdrix grise</b>	- Risque faible de collision (faible densité de nicheurs) - Dérangement potentiel faible durant les travaux - Dérangement négligeable en phase exploitation	<b>Négligeable (dérangement) à faible (collision)</b>
	<b>Vanneau huppé</b>	- Risque assez faible de collision (densité moyenne de nicheurs) - Dérangement potentiel durant les travaux - Perturbation assez faible à moyenne en phase exploitation	<b>Assez faible (collision) à moyen (dérangement)</b>
	<b>Tourterelle des bois</b>	- Dérangement faible durant les travaux - Perturbation faible durant la période de nidification (perte de qualité des habitats limitée par l'éloignement des implantations des secteurs de reproduction et réduction de la zone d'alimentation très faible)	<b>Faible</b>
	<b>Chevêche d'Athéna</b>	- Risque très faible de collision sur les territoires de chasse - Dérangement négligeable durant les travaux et faible durant la phase exploitation	<b>Très faible (collision) à faible (dérangement)</b>
	<b>Pic vert</b>	- Dérangement faible durant les travaux - Risque de collision très faible - Perturbation faible durant la période de nidification (perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation)	<b>Très faible (collision) à faible (dérangement)</b>
	<b>Alouette des champs</b>	- Dérangement durant les travaux et risque de collision assez faible - Perturbation durant la période de nidification (perte directe d'habitat, perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation)	<b>Assez faible</b>
	<b>Hirondelle rustique</b>	- Dérangement négligeable durant les travaux et négligeable à faible en phase exploitation - Risque de collision/effet barrière négligeable sur les territoires de chasse (sur la base de l'utilisation observée dans l'EI)	<b>Négligeable</b>
	<b>Pipit farlouse</b>	- Dérangement durant les travaux et risque de collision très faible - Perturbation très faible durant la période de nidification (perte directe d'habitat, perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation)	<b>Très faible</b>
	<b>Pipit des arbres</b>	- Dérangement négligeable durant les travaux et négligeable à très faible en phase exploitation - Risque de collision/effet barrière très faible sur les territoires de chasse (sur la base de l'utilisation observée lors de l'EI)	<b>Très faible</b>
	<b>Fauvette grisette</b>	- Dérangement durant les travaux et risque de collision très faible - Perturbation assez faible durant la période de nidification (perte directe d'habitat, perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation)	<b>Très faible (collision) à assez faible (dérangement)</b>

Tableau 147 : Synthèse des impacts avifaunistique avant mesures 1/2 (source : AXECO, 2017)

Groupe	Espèce(s)	Nature et intensité de l'impact local	Niveau d'impact avant mesures
AVIFAUNE NICHEUSE	Pouillot fitis	- Dérangeant négligeable durant les travaux et très faible en phase exploitation - Risque de collision/effet barrière très faible sur les territoires de chasse (sur la base de l'utilisation observée lors de l'EI)	Très faible
	Cobemouche gris	- Dérangeant négligeable durant les travaux et très faible en phase exploitation - Risque de collision/effet barrière très faible sur les territoires de chasse (sur la base de l'utilisation observée lors de l'EI)	Très faible
	Tarier pêcheur	- Dérangeant négligeable durant les travaux et très faible en phase exploitation - Risque de collision/effet barrière très faible sur les territoires de chasse (sur la base de l'utilisation observée lors de l'EI)	Très faible
	Linotte mélodieuse	- Dérangeant durant les travaux et risque de collision très faible - Perturbation assez faible durant la période de nidification (perte directe d'habitat, perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation)	Très faible (collision) à assez faible (dérangeant)
	Bouvreuil pivoine	- Dérangeant négligeable durant les travaux et très faible en phase exploitation - Risque de collision/effet barrière très faible sur les territoires de chasse (sur la base de l'utilisation observée lors de l'EI)	Très faible
	Bruant jaune	- Dérangeant durant les travaux et risque de collision très faible - Perturbation assez faible durant la période de nidification (perte directe d'habitat, perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation)	Très faible (collision) à faible (dérangeant)
	Bruant proyer	- Dérangeant durant les travaux et risque de collision assez faible - Perturbation très faible durant la période de nidification (perte directe d'habitat, perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation) sur la base d'une utilisation du site comme observée lors de l'EI	Très faible (dérangeant) à assez faible (collision)
AVIFAUNE MIGRATRICE en migration active	Généralités	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires négligeables à assez faibles	Négligeable à assez faible
	Busard des roseaux	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires très faibles à faibles	Très faible (dérangeant) à faible (collision)
	Busard Saint-Martin	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires très faibles	Très faible
	Busard nâle	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires nuls (espèce très occasionnelle)	Null
	Falcon émerillon	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires très faibles à faibles	Très faible (dérangeant) à faible (collision)
	Oie cendrée	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires assez faibles	Assez faible
	Pluvier doré	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires assez faibles	Assez faible
	Goéland brun	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires assez faibles	Assez faible
	Goéland argenté	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires assez faibles	Assez faible
	Goéland cendré	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires assez faibles	Assez faible
Traquet motteux	- Risques de collision très faible et de dérangements faibles des vols migratoires	Très faible (collision) à faible (dérangeant)	
AVIFAUNE MIGRATRICE ET HIVERNANTE en stationnement	Généralités	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires négligeables à assez faibles en fonction des espèces et de la taille des groupes	Négligeable à assez faible
	Laridés (dont le Goéland cendré)	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires assez faibles en fonction des espèces et de la taille des groupes	Assez faible
	Petits Passereaux (dont l'Alouette des champs)	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires négligeables à faibles en fonction des espèces et de la taille des groupes	Faible

Tableau 148 : Synthèse des impacts avifaunistique avant mesures 2/2 (source : AXECO, 2017)

### 3 - 9e Propositions de mesures d'évitement, de réduction, de compensation des impacts et mesures d'accompagnement et de suivis

#### Introduction

Si les mesures décrites ci-après sont appliquées, la réalisation du projet devrait avoir un impact sur la flore négligeable (en ce qui concerne les cultures) à faible (en ce qui concerne les chemins d'exploitation et l'espèce patrimoniale en liste rouge). La flore concernée est en majorité commune à très commune au droit des structures à implanter. Des éléments remarquables ont été identifiés, ils ont été pris en compte dans l'élaboration du projet mais des mesures d'évitement, de précaution et d'accompagnement doivent encore être mises en place.

Les impacts sur la faune volante, identifiés avant mise en place des mesures, ne sont pas négligeables et sont liés à une perte directe de milieux, à une modification des habitats (implantation de structures verticales en mouvement au sein d'un milieu ouvert), à un dérangement (travaux et fonctionnement), à un effet barrière lors de la migration des Oiseaux et à un risque de mortalité par collision ou barotraumatisme.

Au vu des enjeux environnementaux identifiés et du type de projet prévu, nous avons préconisé des mesures suppressives et réductrices d'impacts ainsi que des mesures de suivi.

L'application effective des mesures détaillées dans les chapitres suivants permettra de limiter les conséquences négatives du parc.

Parmi l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts sur la faune, la flore et habitats que nous avons proposées, OSTWIND a choisi de mettre en place certaines d'entre elles. Celles-ci sont présentées dans les paragraphes suivant.

Il est ainsi présenté, dans un premier temps, les différentes mesures qui ont été prises en amont afin de réduire les principaux impacts, et dans un second temps, les mesures choisies par le développeur parmi celles proposées.

#### Mesures de réduction d'impacts

##### Mesures destinées à limiter l'attractivité du parc

###### ☞ Nature des parcelles (pieds de machines et périphéries)

En ce qui concerne les Chiroptères (mais aussi les Oiseaux), il est important d'empêcher toute possibilité de pénétration dans la nacelle. La mise en place de grillages très fins ou de tout autre système d'obstruction des interstices devra être de règle.

On veillera également à obtenir une bonne isolation thermique des nacelles qui peuvent être l'une des causes d'attractivité des Chauves-souris venant rechercher les Insectes pouvant être attirés par la chaleur.

Pour réduire les risques et éviter que les Chiroptères et de nombreuses espèces d'Oiseaux (en particulier les rapaces) ne se mettent en danger en circulant entre les machines lorsqu'ils sont en quête de nourriture, il est préconisé de rendre la base des éoliennes la plus impropre possible à la recherche de proies, à savoir :

- le moins entomogène possible pour ne pas attirer les Chauves-souris et les Oiseaux,
- le moins favorable à l'accueil des micromammifères pour ne pas attirer les rapaces.

Ainsi il faudra veiller à :

- conserver une surface artificialisée au niveau des plateformes.
- éviter une recolonisation naturelle de type friche aux abords des machines.

L'entretien de la base de la machine devra bien entendu se faire en proscrivant l'utilisation de produits herbicides.



Figure 194 : Plateforme dépouvue de végétation arbustive et herbacée : à favoriser (source : AXECO, 2017)



Figure 195 : Friche herbacée attractive se développant à la base d'une machine : à éviter (source : AXECO)

###### ☞ Balisage lumineux et éclairage

On limitera l'attraction pour les Chiroptères en évitant d'installer des dispositifs d'éclairage des éoliennes par détection de mouvements qui pourraient se déclencher « intempestivement » (présence autres que les techniciens : agriculteurs, Mammifères...) ou en veillant à bien paramétrer le seuil de déclenchement de tels système afin que ceux-ci ne se déclenchent pas au passage de Chauves-souris (afin de ne pas attirer les insectes et donc les chauves-souris à proximité des machines).

Pour éviter que les Oiseaux ne soient guidés par l'éclairage du parc lors de leurs déplacements nocturnes ou lors de mauvaises conditions climatiques, il est préférable de favoriser un balisage lumineux non attractif pour les Oiseaux, c'est-à-dire éviter tout balisage continu de couleur rouge, et de préférer des spots de couleur blanche avec flashes intermittents. L'arrêté du 13 novembre 2009 impose un balisage nocturne rouge clignotant, ce qui limite donc l'attraction lumineuse pour ce taxon. Bien que cet arrêté n'impose pas de fréquence à ce balisage, l'homologation des balises par le Service Technique de l'Aviation Civile (STAC) nécessite une fréquence de 40 éclats par minute (à ± 2 éclats).

#### Mesures de suivis

Le suivi environnemental post-implantation est prévu par l'article 12 et le point 3.7 de l'annexe I de l'arrêté ICPE 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. Ce suivi comprend un suivi d'activité des Chiroptères, un suivi d'activité de l'Avifaune et un suivi de mortalité (Avifaune & Chiroptères).

« Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les 10 ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'Avifaune et des Chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole. Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées. » (Art.12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011).

La Décision du 23 novembre 2015 reconnaît le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres dans sa version de novembre 2015 au titre de l'article 12 de l'arrêté modifié du 26 août 2011, relatif aux installations soumises à autorisation susvisé, et au titre de l'article 3.7 de l'annexe I de l'arrêté du

**26 août 2011**, relatif aux installations soumises à autorisation susvisé. Ce protocole est consultable à l'adresse suivante : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Prevention-des-risques-.html>.

**Ainsi, le suivi environnemental post-implantation proposé pour le projet éolien du Camblain-Châtelain s'appuie sur ce protocole national.**

Il est évident que plus le suivi sera étalé dans le temps, plus les résultats obtenus seront significatifs et permettront de révéler des tendances évolutives. Les études tendent à montrer qu'une **durée minimum de trois ans** (*Guide de l'étude d'impact éolien*, 2005) est requise pour permettre une bonne exploitation des données (WIN TINGLEY, 2003, NEOMYS, 2004).

Axeco propose la réalisation d'un suivi sur **1 an dans les trois premières années de mise en fonctionnement du parc.**

#### Suivi d'activité chiroptérologique

**Un suivi d'activité chiroptérologique post-implantation doit être réalisé si possible dès la première année de mise en place du parc.** Il a pour objectif d'estimer les impacts des aérogénérateurs sur les Chiroptères présents sur site. Le suivi du parc devra permettre d'adapter les mesures correctives et de participer à l'élaboration de la base de données sur l'exploitation des sites éoliens par les Chauves-souris. Afin de générer une connaissance solide de l'utilisation de l'aire d'étude rapprochée par les Chiroptères, le suivi post implantation sera à la fois spatial et temporel.

Lors du suivi, des comptages avec détermination des espèces (par points d'écoute au sol) devront être réalisés **en période favorable (fin mars à fin octobre)**. Dans le but de mettre en évidence une acclimatation des populations des différentes espèces présentes au parc, ce protocole sera reconduit 1 fois tous les 10 ans après l'implantation des machines.

**Parmi les espèces de Chiroptères contactées au sol et en altitude sur site, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune présentent le plus fort indice de vulnérabilité, correspondant à 3,5** (Enjeu de conservation : quasi menacé soit NT = 3 ; Sensibilité à l'éolien = 4). Le volet chiroptérologique de l'étude d'impact du projet a permis de conclure à un **impact brut moyen sur ces deux espèces**. Aucune mesure de réduction de cet impact n'ayant été choisie par le porteur de projet, l'impact résiduel du projet pour ces deux espèces reste moyen.

**Au regard de ces éléments et de la méthodologie décrite dans le protocole national (2015), 9 campagnes d'écoutes nocturnes devront être réalisées par année de suivi sur les trois saisons d'observation (printemps, été, automne) si l'impact résiduel est faible ou non significatif. Le porteur de projet s'engage à réaliser les 9 campagnes de détection par an.**

Campagnes de détection	Nombre de visites et périodes d'intervention
Printemps	3 campagnes (avril-mai)
Été	3 campagnes (juin/juillet/août)
Automne	3 campagnes (septembre-octobre)

(1 nuit de détection par campagne)

**Si l'impact résiduel s'avère significatif, un enregistrement automatique en hauteur sera mis en place sur les trois saisons d'observation (printemps, été, automne).**

#### Suivi d'activité avifaunistique

**Un suivi d'activité ornithologique post-implantation doit être réalisé si possible dès la première année de mise en place du parc.** Il permet d'évaluer l'état de conservation des populations présentes de manière permanente ou temporaire au niveau de la zone d'implantation du parc éolien. Il a également pour objectif d'estimer l'impact direct ou indirect des aérogénérateurs sur cet état de conservation en prenant en compte l'ensemble des facteurs influençant la dynamique des populations. Ce protocole sera reconduit 1 fois tous les 10 ans après l'implantation des machines.

Les impacts restants, en particulier ceux attendus sur le dérangement des espèces nicheuses patrimoniales et migratrices justifient la mise en place d'un suivi comportemental et d'un suivi mortalité afin d'évaluer précisément le niveau d'impact.

#### **Projet du parc éolien de Camblain-Châtelain (62)**

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Le but du suivi post-implantation (d'après Celse, 2005) sera de rendre compte de l'impact que peut avoir le parc en activité sur l'avifaune. Cet impact se mesure en comparant l'état initial pré-implantation à l'état post-implantation. Cette évaluation doit prendre en compte plusieurs aspects :

- l'étude de la dynamique des populations,
- l'étude des comportements des oiseaux par rapport aux éoliennes,
- l'estimation du risque de collision encouru par les espèces.

Le suivi post-implantation devra s'attacher à étudier les trois points suivants :

- le suivi des populations nicheuses,
- l'étude du comportement des migrateurs actifs,
- l'analyse de l'évolution des stationnements migratoires et hivernaux.

Parmi les espèces d'oiseaux observées sur site, le plus fort indice de vulnérabilité est :

- pour les nicheurs : 2 avec impact résiduel faible,
- pour les migrateurs : 2 avec impact résiduel faible,
- pour les hivernants : 2 avec impact résiduel faible.

**Au regard de ces éléments et de la méthodologie décrite dans le protocole national (2015), aucun passage spécifique n'est prévu.**

**Le porteur de projet souhaite tout de même réaliser un suivi comportemental sur ce parc.**

Au regard des enjeux identifiés, nous préconisons que l'accent soit porté sur la période de nidification et sur les stationnements migratoires et hivernaux.

Les inventaires devront être menés durant les périodes et selon la pression d'observation suivante :

Période	Objet	Durée
Décembre-janvier	Hivernants	2 visites de 0,5 jour
Février-mars	Migrateurs prénuptiaux	2 visites de 0,5 jour
Avril-juillet	Nicheurs	4 visites de 0,5 jour
Septembre-novembre	Migrateurs postnuptiaux	3 visites de 0,5 jour

Pour le suivi des populations nicheuses et concernant la méthodologie à appliquer pour les recensements, il faudra veiller à suivre les mêmes protocoles que ceux qui ont été mis en place lors de l'analyse de l'état initial (IPA, point fixes d'observation des Rapaces...).

Lors de chaque année de suivi, deux sessions d'IPA devront être programmées, dans l'idéal aux mêmes périodes que lors des relevés initiaux, soit fin-avril/début mai pour la première session et vers la mi-juin pour la deuxième session.

Les points fixes d'observation des Rapaces seront à effectuer durant les heures de la journée les plus favorables à l'activité de chasse.

**Axeco ne préconise pas de suivi spécifique pour les espèces remarquables présentes.**

#### Suivi de mortalité

Il est avéré que la mise en place de structures verticales en milieu semi-ouvert ou ouvert perturbe un certain nombre d'espèces, essentiellement des Chiroptères et les Oiseaux, et que l'on pourrait voir baisser la biodiversité dans la zone d'un parc éolien. Les réactions sont très variables selon les groupes et les sites. **Seul un suivi biologique postérieur au projet et mis en relation avec l'état initial peut permettre de mesurer avec précision cet effet dans le temps et d'appliquer les mesures correctives adéquates le cas échéant.**

#### **Intensité du suivi**

L'objectif du suivi sera de collecter des données permettant **d'estimer le taux de mortalité de l'avifaune et des Chiroptères**. L'étude devra permettre de vérifier que les populations d'oiseaux et de Chauves-souris présentes au niveau du parc éolien ne sont pas affectées de manière significative par le fonctionnement des aérogénérateurs et de juger si le risque de mortalité encouru reste « acceptable » ou si des mesures correctives doivent nécessairement être appliquées pour réduire ce risque.

**L'intensité du suivi de mortalité sera déterminée en fonction de la vulnérabilité des espèces identifiées sur site et des impacts potentiels évalués dans l'étude d'impact en termes de collision et barotraumatisme des oiseaux et/ou des Chauves-souris.**

L'intensité des suivis pour l'avifaune et les Chiroptères étant relativement proches, lorsqu'un suivi de mortalité sera nécessaire à la fois pour les oiseaux et les Chauves-souris, l'intensité du suivi retenue sera celle la plus contraignante des deux.

Les indices de vulnérabilité présentés ci-dessous sont calculés d'après les échelles fournies par le protocole national de 2015.

En ce qui concerne les Chiroptères, le plus fort indice de vulnérabilité correspond à 3,5 (Pipistrelle de Nathusius et Noctule commune). L'impact résiduel du projet sur les Chiroptères étant jugé moyen, le protocole national préconise un suivi direct (4 passages par mois entre mai et octobre) ou indirect (séries de 4 passages par éolienne et par an, à 3 jours d'intervalle entre avril et septembre) de mortalité. Le porteur de projet a décidé de mettre en place un suivi indirect de la mortalité par contrôles opportunistes en réalisant 3 séries de 4 passages par éolienne et par an, à trois jours d'intervalle. Une série sera réalisée par saison d'activité des Chiroptères, à savoir : 1 au printemps, 1 en été et 1 en automne.

En ce qui concerne l'avifaune, le plus fort indice de vulnérabilité correspond à 2 (Busard Saint-Martin) avec impact résiduel faible. Dans ce cas, le protocole national ne préconise pas de suivi spécifique. Les informations récoltées durant les prospections réalisées pour les Chiroptères seront tout de même relevées.

### 🔗 Méthodologie

#### Protocole de prospection

Concernant le protocole de prospection sous chaque machine, la méthodologie décrite est celle appliquée par la LPO (André, 2004, révision 2009). Cette méthodologie est reprise dans la plupart des études de mortalité effectuées en France (DULAC, 2008, AVES environnement et GCP, 2009, CORNUT et VINCENT, 2010, LPO Vienne, 2011).

Pour chaque machine, l'observateur prospecte une surface de 1 ha (100m\*100m) au centre de laquelle est située l'éolienne. Les prospections qui s'effectuent à pied sont guidées par un quadrillage de la surface à couvrir par matérialisation de transects. La matérialisation des transects pourra être réalisée grâce à l'utilisation de piquets de bois et de plots de chantier.



Figure 196 : Matérialisation du transect de 5 m par des piquets et Délimitation du carré de prospection par des plots (source : Axeco, 2017)

Dans la pratique, afin de maximiser l'effort de prospection et augmenter la probabilité de détecter les cadavres, le principe est de diviser l'hectare de prospection en 20 transects de 5 mètres de distance (soit un parcours de prospection de 2,2 km par machine). En effet, selon ARNETT (2005), l'efficacité de l'observateur chute au-delà de 3 mètres. Ainsi, des transects de 5 mètres permettent une distance maximale observateur-cadavre de 2,5 mètres.

Lors des transects, l'observateur circule à vitesse lente (1-2 km/h) et constante afin de maximiser la détection d'éventuels cadavres et d'obtenir une pression d'observation similaire pour chaque machine.

Pour chaque machine de chaque parc et à chaque passage, une fiche comportant diverses informations est produite (date, heure, conditions météorologiques, assolement, hauteur de végétation, surface réellement prospectée, sens de prospection, présence/absence de cadavre, nombre et nature du ou des cadavres, état du ou des cadavres, localisation précise du ou des cadavres, cause présumée de la mort, photographie,...).

Les cadavres trouvés sont laissés sur place pour comparer leur vitesse de disparition avec celle des animaux employés pour les tests de persistance des cadavres. Pour chaque cadavre, l'espèce, le sexe, l'âge, la longueur

### Projet du parc éolien de Camblain-Châtelain (62)

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

de l'avant-bras (pour les chiroptères), les coordonnées GPS, la date estimée de la mort ainsi que diverses informations relatives à l'état du cadavre (dégradation, fracture, origine supposée de la mort, ...) sont relevés.

La figure suivante matérialise les surfaces qui seront prospectées par machine.

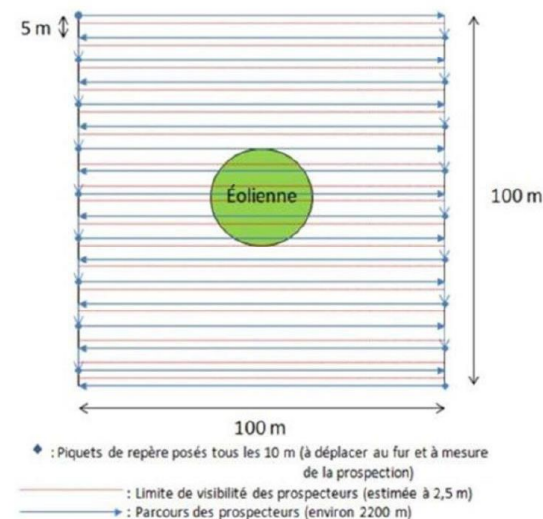


Figure 197 : Schématisation des prospections au sein de la parcelle d'un hectare autour de l'éolienne (source: LPO, 2004, révisions 2009, modifiée par AXECO)

#### Calcul du taux de mortalité

Pour évaluer la mortalité, différentes méthodes sont utilisées dans le cadre des suivis menés actuellement (WINKELMANN, 1989 et 1992a, b ; ERICKSON et al., 2000 ; JONES, 2010 ; HUSO, 2010). Chacune d'elles possède des avantages et des inconvénients, mais celles développées par JONES et HUSO sont jugées les plus fiables (Tran & Roux, 2012).

Toutes ces méthodes d'estimation utilisent des paramètres de correction communs, pour lesquels des tests ont été réalisés au cours du suivi :

- Le taux de détection ou efficacité de l'observateur (d) est estimé à l'aide de cadavres tests (rats ou souris juvéniles, poussins) au sein de l'aire prospectée de 1 ha, dans les différents habitats présents ;
- Le taux de persistance des cadavres (p) estimé également à l'aide de cadavres tests ;
- Le coefficient de correction surfacique qui permet de prendre en compte les surfaces non prospectées.

#### Méthode WINKELMANN

Il s'agit de la méthode d'estimation de la mortalité la plus simple mais qui produit généralement une importante surestimation de la mortalité. En effet, lorsque le taux de persistance des cadavres est inférieur à l'intervalle de temps entre deux visites, les estimations proposées par cette méthode ne sont pas pertinentes. Elle est néanmoins couramment utilisée par la LPO et est donnée par ANDRE (2004) par la formule :

$$N = \frac{C}{p \times d} \times A$$

Avec :

→ N : Nombre de cadavres total

→ C : Nombre de cadavres comptés

→ p : taux de persistance durant l'intervalle, équivalent à la proportion de cadavres qui restent sur le terrain après x jours (x étant le nombre de jours séparant 2 visites)

→ d : Efficacité de l'observateur ou taux de détection

→ A : Coefficient de correction surfacique

#### Méthode ERICKSON

En 2000, ERICKSON utilise une formule qui intègre la durée de persistance moyenne des cadavres. Contrairement à la formule de WINKELMANN, elle présente l'avantage de fonctionner même lorsque le taux de persistance des cadavres est inférieur à l'intervalle de temps entre deux visites. Cependant, lorsqu'à l'inverse ce taux est trop élevé, cette méthode peut donner des estimations possiblement erronées.

Elle est donnée par la formule :

$$N = \frac{I \times C}{\bar{t} \times d} \times A$$

Avec :

→  $\bar{t}$  : Durée moyenne de persistance des cadavres (en jours)

→ I : Intervalle de temps entre deux visites (en jours)

#### Méthode JONES

JONES et al. (2009) proposent une nouvelle méthode qui repose sur plusieurs postulats. D'abord, le taux de mortalité est constant sur l'intervalle de temps entre deux visites, ensuite, la durée de persistance d'un cadavre suit une variable exponentielle négative. Enfin, elle suppose que la probabilité de disparition moyenne sur l'intervalle correspond à la probabilité de disparition d'un cadavre tombé à la moitié de l'intervalle.

Cette méthode tient également compte de la notion d'intervalle effectif. En effet, plus l'intervalle est long, plus le taux de persistance s'approche de zéro. Par exemple, un cadavre découvert au bout d'un intervalle très long ne correspondra certainement pas à un oiseau ou un chiroptère mort au début de cet intervalle. Il sera vraisemblablement mort dans "l'intervalle effectif" qui correspond à la durée au-delà de laquelle le taux de persistance est inférieur à 1%. Dans le calcul, I prend la valeur minimale entre I et  $\bar{t}$  (JONES, 2010).

La formule de Jones est donnée par :

$$N = \frac{C}{d \times \exp(-0,5 \times I/\bar{t})} \times A$$

Avec :

→  $\hat{I}$  : Intervalle effectif équivalent à  $-\log(0,01) \times \bar{t}$

→  $\hat{e}$  : Coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à  $\frac{\text{Min}(I; \bar{t})}{I}$

#### Méthode HUSO

Enfin, HUSO (2010), toujours en considérant une mortalité constante, considère quant à lui que la probabilité de disparition d'un cadavre au point moyen de l'intervalle de temps entre deux visites n'est pas égale à la probabilité moyenne de persistance d'un cadavre. Le coefficient relatif au taux de persistance d'un cadavre est ici plus élevé que dans les formules précédentes. Dans le calcul, I prend la valeur minimale entre I et  $\bar{t}$ .

La formule de HUSO est donnée par :

$$N = \frac{C}{d \times \frac{\bar{t} \times \exp(-I/\bar{t})}{I}} \times A$$

#### Application d'un coefficient de correction surfacique

Le coefficient de correction surfacique permet de prendre en compte les surfaces non prospectées au sein de l'aire de 1 ha et ce pour diverses contraintes. En effet, dans l'hectare centré sur l'éolienne et dédié aux prospections de mortalité, toutes les zones ne sont pas accessibles (exemple : Cultures arrivées à maturité, présence d'éléments naturels structurant le paysage: haies, fossés, etc.).

ARNETT (2005) donne une formule pour le calcul d'un facteur de correction de la surface. La formule proposée ici sera une simplification de celle d'ARNETT :

#### Projet du parc éolien de Camblain-Châtelain (62)

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

$$A = \frac{\sum_k^4 C_k / S_k}{\sum_k^4 C_k}$$

Avec :

→  $C_k$  : Nombre de cadavres comptés sur un cercle concentrique k

→  $S_k$  : Proportion de surface du cercle concentrique k prospecté

Chacune des méthodes présentées ci-dessus emploie donc ce coefficient pour corriger ce biais.

#### Test d'évaluation du taux de persistance des cadavres

Pour évaluer p, des cadavres de petits mammifères et d'oiseaux seront disposés dans les zones susceptibles de recevoir des individus victimes des machines (au sein du périmètre à prospecter). Le nombre de cadavres déposés sera noté et leur emplacement cartographié. L'observateur reviendra au bout d'une semaine relever la parcelle. Le taux de persistance pourra ainsi être évalué. Le test pourra être effectué sur un échantillon de machines.

#### Test d'évaluation de l'efficacité de l'observateur

Pour évaluer d, des cadavres seront disposés dans les zones susceptibles de recevoir des individus victimes des machines à l'insu de l'observateur (cadavres déposés pour évaluer p). Le nombre de cadavres découverts par rapport au nombre déposés constituera le taux d'efficacité de l'observateur. Ce dernier sera calculé à diverses périodes de l'année pour intégrer le paramètre d'évolution de la végétation.

Dans le cas où une partie de la surface ne pourrait être prospectée, un coefficient correcteur de surface (évaluation de A) devra être appliqué (ARNETT et coll., 2005).

**L'application de cette formule aux résultats du suivi permettra d'obtenir un taux de mortalité estimé en nombre d'oiseaux/chiroptères tués par éolienne et par an.**

#### 📌 Période d'étude et fréquence d'intervention

L'analyse de l'état initial a mis en évidence l'existence d'enjeux particuliers pour les Chiroptères (printemps, été, automne) et pour l'avifaune notamment en période de reproduction (oiseaux de plaine et de milieux semi-ouverts).

**Pour le suivi de mortalité, seule un suivi spécifique de recherche des cadavres de Chiroptères est à mettre en place selon les préconisations du protocole national. Ainsi, les recherches devront donc couvrir les périodes d'activité pour les Chiroptères, à savoir printemps, été et automne.**

**Au regard de l'état initial, nous proposons de réaliser 3 séries de 4 passages par éolienne, et ce, à 3 jours d'intervalle. Les trois séries seront réalisées respectivement au printemps, en été et en automne. Les cadavres d'oiseaux observés seront également relevés.**

**Au total, ce suivi bénéficiera de 12 passages par an.**

**Compte tenu que 4 machines sont à suivre par passage et considérant qu'il faut en moyenne 1 heure à 1 h 30 pour suivre une éolienne, les prospections seront réalisées à partir du lever du soleil par un intervenant sur une journée.**

**Remarque importante : Cette pression d'observation concernera la première année de suivi. Les années suivantes, le protocole pourra être ajusté (échantillon de machines à suivre, réduction ou augmentation de la pression sur une ou plusieurs périodes du cycle annuel,) en fonction des résultats obtenus.**

#### 📌 Durée du suivi

Ce suivi est à réaliser 1 fois lors des trois premières années de mise en fonctionnement du parc. Les conclusions de ce suivi permettront d'estimer un taux de mortalité par machine et pour le parc et de juger si le **risque de mortalité encouru reste « acceptable » ou si des mesures correctives doivent nécessairement être appliquées pour réduire ce risque.**

Dans le second cas, un suivi de mortalité réduit visant à vérifier l'efficacité des mesures correctives appliquées pourra succéder au présent suivi de mortalité. Les modalités de ce suivi (durée, machine(s) concernée(s), période du cycle et fréquence d'intervention,...) seront définies à partir des conclusions du premier suivi.

Ce protocole sera reconduit 1 fois tous les 10 ans après l'implantation des machines.



### ☞ Limites de prospection

Les quatre machines sont projetées au sein de parcelles ouvertes en cultures intensives. Au cours de l'année, l'assolement varie et risque de modifier la détectabilité des cadavres. Un labour ou une prairie fauchée n'offre pas les mêmes conditions de prospection qu'une culture ou une prairie de fauche artificielle arrivées à maturité. C'est pourquoi il est important de prendre en compte cet élément dans l'élaboration du protocole et d'adapter les méthodologies de prospection par machine en conséquence.

Au besoin, la surface concernée par le suivi pourra être louée au propriétaire de la parcelle et une convention sera passée avec l'exploitant agricole afin de maintenir des conditions de prospections optimales au cours du suivi (maintien en labour).

**Un coefficient de correction surfacique sera calculé en fonction des surfaces réellement prospectées.**



Figure 198 : Parcelles labourées (a) ou fauchées (b) permettant une facilité de prospection et une forte détectabilité des cadavres (source : AXECO)



Figure 199 : Culture de colza à maturité (a) ou prairie de fauche artificielle dense (b) engendrant une difficulté de prospection et de détectabilité des cadavres (source : AXECO)

## Mesures compensatoires – création de milieux

### Création de milieux ouverts

#### ☞ Objectifs

L'état initial et l'analyse des impacts ont permis de mettre évidence l'occupation de l'AER et de sa périphérie par des espèces reconnues comme sensibles au risque de collision et au dérangement. Les espèces de plaine sont directement concernées par l'implantation (le Busard des roseaux (intérêt communautaire), le **Busard Saint-Martin (intérêt communautaire)**, le **Vanneau huppé (Listes rouges)**...).

L'un des objectifs de la mesure présentée ci-après et de proposer, par la création de milieux attractifs, des milieux plus favorables à la chasse et à la reproduction en périphérie de l'AER afin de réduire l'activité des espèces ciblées au niveau des machines et de ce fait réduire le risque de collision localement.

**Les mesures suivantes auront également le double avantage de permettre indirectement de :**

- prévenir la perte d'habitat ouvert par destruction directe pour l'installation des plateformes et des pistes d'accès à créer. Ces secteurs sont occupés par des niches de plaine d'intérêt communautaire, en particulier le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin.
- prévenir la perte de qualité des milieux ouverts par effarouchement des espèces sensibles à la présence des éoliennes en milieu ouvert.
- de réduire la perte de diversité végétale et de milieux refuges pour la petite faune liée aux destructions directes, notamment de chemins et talus prairiaux.

Dans ce cadre, compte tenu de l'état initial, les espèces qui bénéficieront de ces créations de milieux sont donc en premier lieu, le Busard Saint-Martin, l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière et le Bruant proyer (reproduction), le Faucon crécerelle et le Busard des roseaux (territoires de chasse).

Les parcelles devront présenter au moins les caractéristiques suivantes :

1. **Couverts floristiquement variés, riches en insectes proies,**
2. **Non intervention dans la parcelle entre mai et juillet,**
3. **Localisation des parcelles dans des zones de quiétude (à distance des voies de communication, lignes électriques, si possible en réserve de chasse,...).**

#### ☞ Types de parcelles à créer

Deux types de création de milieux ouverts peuvent être envisagés :

Mise en place de **prairies de fauche et de bandes enherbées pérennes** selon le modèle de la Mesure Agro-Environnementale Territorialisée « Couver-07 » (annexe 20) :

**Objectif :** Cette mesure vise à la reconquête de couverts herbacés pérennes favorables à l'avifaune de plaine en général comme source d'alimentation et de lieux de reproduction par implantation de couverts d'espèces végétales favorables en particulier luzerne, pois, sainfoins, trèfles, mélanges d'espèces.

**Mise en place :** Cette mesure devra être appliquée sur des terres arables actuellement occupées par des grandes cultures intensives. Le semis devra être composé d'une variété d'espèces locales adaptées aux milieux présents (on proscriera les semis de type « jachère fleurie »), les espèces choisies devront être attractives pour une entomofaune diversifiée.

Les espèces choisies devront être attractives pour une entomofaune diversifiée. Les semis de type « jachère fleurie » seront pros crits.

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	Carotte
<i>Achillea millefolium</i> L. subsp. <i>millefolium</i>	Achillée millefeuille
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	Centaurée scabieuse
<i>Lecantheum vulgare</i> Lam.	Grande marguerite
<i>Senecio jacobaea</i> L.	Séneçon Jacobée
<i>Tragopogon pratensis</i> L. subsp. <i>minor</i> (Mill.) Wahlenb.	Salsifis des prés
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coulter	Knautie des champs
<i>Lotus corniculatus</i> (L.)	Lotier corniculé
<i>Trifolium pratense</i> L.	Trèfle des prés
<i>Rumex acetosa</i> L.	Oseille sauvage
<i>Salvia pratensis</i> L.	Sauge des prés
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Flouve odorante
<i>Arrhenatherum elatius</i> Beauv. subsp. <i>bulbosum</i>	Fromental
<i>Festuca rubra</i> (L.)	Fétuque rouge
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	Brome mou
<i>Lolium perenne</i> L.	Ray-grass commun
<i>Poa pratensis</i> L.	Pâturin des prés
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis perforé
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Gesce des prés

Figure 200 : Exemple d'espèces végétales à privilégier pour ensemercer les prairies de fauche (source : Axeco, 2017)

Il est important de choisir des semences d'écotypes régionaux certifiés et de proscrire les espèces non indigènes.

#### Entretien/exploitation :

- Les surfaces seront entretenues de manière extensive (sans produits phytosanitaires sauf traitement localisé conforme à l'arrêté préfectoral éventuel de lutte contre les plantes envahissantes) et la fertilisation des parcelles engagées limitée.
- La fauche devra être tardive tout en restant compatible avec la production fourragère (aucune intervention entre le 10 mai et le 31 juillet). Sinon entretien de la parcelle si nécessaire par une fauche annuelle avant le 25 mai et ne pas intervenir entre le 25 mai et le 10 août.
- Pour les parcelles de grandes surfaces, privilégier une fauche centrifuge à vitesse réduite avec un matériel équipé de barres d'effarouchement. En effet, nombreux sont les animaux qui ne s'enfuient pas à l'approche d'un engin soit par incapacité (oeufs, poussins nidicoles), par réflexe de comportement (adulte couvant choisissant de se tapir), par lenteur ou par surprise.
- Ils sont alors happés par le matériel. Selon les espèces, cette mortalité concerne 10 à 25 % des populations (Maillard et al, 2011). Les barres d'effarouchement sont à utiliser lors des opérations de broyage, de fauche, et même lors des travaux du sol d'été et d'automne. Les barres d'effarouchement sont fixées devant la barre de coupe (fig.25), déployées sur le côté ou à l'avant du tracteur afin de déranger et faire fuir les animaux présents dans la bande de végétation qui va être travaillée.



Figure 201 : Tracteur équipé de barres d'effarouchement (source : <http://www.acafc.net/article-une-barre-d-effarouchement-pour-la-sauvegarde-de-la-faune-sauvage-89293028.html>)

Pour être pleinement efficace, l'usage de la barre d'effarouchement sera nécessairement accompagné d'une adaptation du parcours de fauche dans la parcelle du centre vers la périphérie et de la vitesse de travail, estimée au maximum à 6-8 km/h (source <http://www.chambres-agriculture-picardie.fr/>). Ainsi, afin de ne pas emprisonner la faune présente dans la parcelle lors des épisodes de fauche, il faudra veiller à faucher la parcelle de façon à permettre la fuite des animaux présents selon l'une des modélisations présentée ci-contre.

Ces techniques ont l'avantage de limiter fortement les collisions avec la faune utilisant la parcelle et n'introduisent pas de contraintes lourdes pour les agriculteurs par rapport aux techniques traditionnelles pour des parcelles à géométrie simple supérieures à 1 ha.

Lors des fauches, il faudra veiller à maintenir des bandes ou des îlots non fauchés répartis en plusieurs unités couvrant au moins 5 à 10 % de la surface totale de la parcelle. Ceci permettra d'une part d'offrir un refuge à la faune chassée de la parcelle et d'autre part de conserver localement un réservoir de ressources alimentaires.

Engagement : Contrats de 5 ans renouvelables.

Mise en place de **parcelles en jachères** selon le modèle de la Mesure Agro-Environnementale Territorialisée « Couver-08 » (annexe 20) :

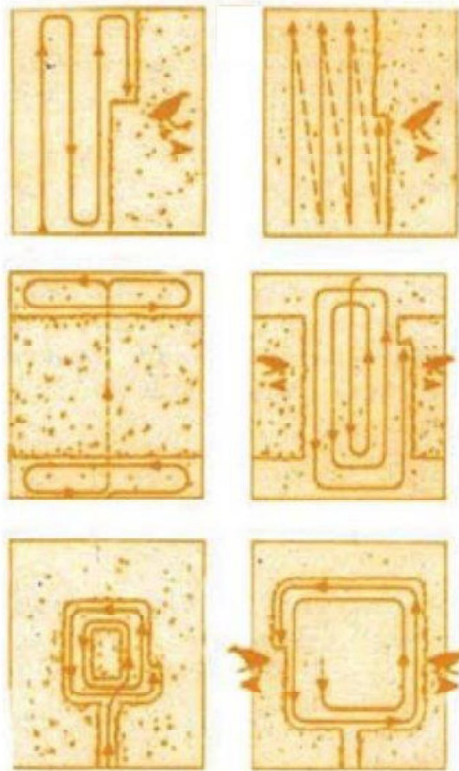
**Objectif :** Cette mesure permet, en complément des surfaces prairiales pérennes, la mise à disposition de parcelles temporaires supplémentaires durant la saison de reproduction (report de nicheurs, ressource alimentaires supplémentaire,...). Cette mesure permet une participation ponctuelle des agriculteurs ne souhaitant pas s'engager sur un contrat long (5 ans).

**Mise en place :** La mise au repos sur un an de parcelles après la moisson permettra le développement spontané d'une végétation de type « friche ». Dans l'idéal ces parcelles seront implantées sous forme de bandes (largeur 20 mètres) entre les cultures afin de fractionner le parcellaire pour permettre de multiplier les zones d'interface. Un déplacement des surfaces est possible chaque année si l'agriculteur souhaite cultiver le terrain. Les nouvelles localisations des parcelles seront alors soumises à un ornithologue pour validation de leur intérêt pour les espèces ciblées.

**Entretien/exploitation :** Un déchaumage simple (sans travail du sol en profondeur, sans traitement chimique) est possible entre novembre et février ; aucune intervention (chimique ou mécanique) n'est autorisée pendant l'exécution de la mesure. A l'issue de la saison de reproduction (possiblement jusqu'en octobre en fonction des années pour tenir compte d'éventuelles nichées tardives d'OEdicnème criard), la parcelle pourra être remise en culture.

**Engagement :** Saison de reproduction. Une surface équivalente pourra alors être mise au repos sur une autre parcelle pour l'année suivante.

**Afin de demeurer attractives pour les exploitants agricoles, les engagements concerneront ainsi des surfaces de petites (bandes de quelques ares) à moyenne taille (un ou plusieurs hectares et/ou être contractés sur des durées plus ou moins longue (1 à 5 ans renouvelables).**



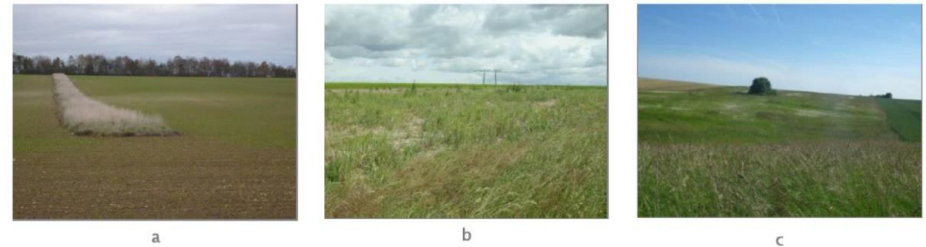
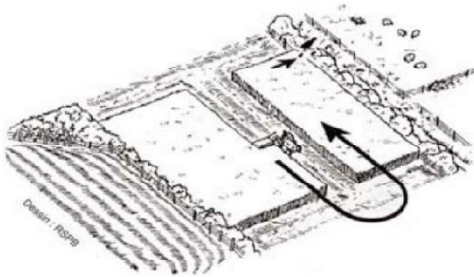
**Fauche par bandes :**

- Faucher la parcelle par bandes d'un bout à l'autre

**Fauche centrifuge :**

- Commencer par faucher la bande centrale puis faucher autour de cette bande vers l'extérieur de la parcelle

- Faucher directement vers le centre de la parcelle puis poursuivre la fauche autour de ce point central vers l'extérieur



**Figure 203 :** Divers types de milieux ouverts attractifs pour les espèces de plaine (source : AXECO, 2017)  
a) Bande enherbée en plein champ  
b) Friche post-culturelle  
c) Prairie de fauche semi-naturelle

Ces mesures permettront également de prévenir en partie le dérangement occasionné en phase chantier et en phase exploitation pour **les espèces les plus sensibles au dérangement telles que les busards en période de reproduction et le Vanneau huppé en toute saison.**

**Pour le cadrage précis de la mesure** le porteur de projet se rapprochera des experts locaux ayant une connaissance fine du territoire et de la législation encadrant les pratiques agricoles: Chambre d'agriculture, ADASEA.

Pour la **mise en place, la gestion et le suivi de la mesure**, le porteur de projet réalisera un partenariat avec une association naturaliste locale ou un organisme spécialisé (CDC Biodiversité, LPO...), ou des acteurs locaux (Fédération de chasse...) et lui confiera cette mission spécifique.

**Figure 202 :** Vue schématique d'une fauche pratiquée du centre de la parcelle vers la périphérie (source : RSPB)

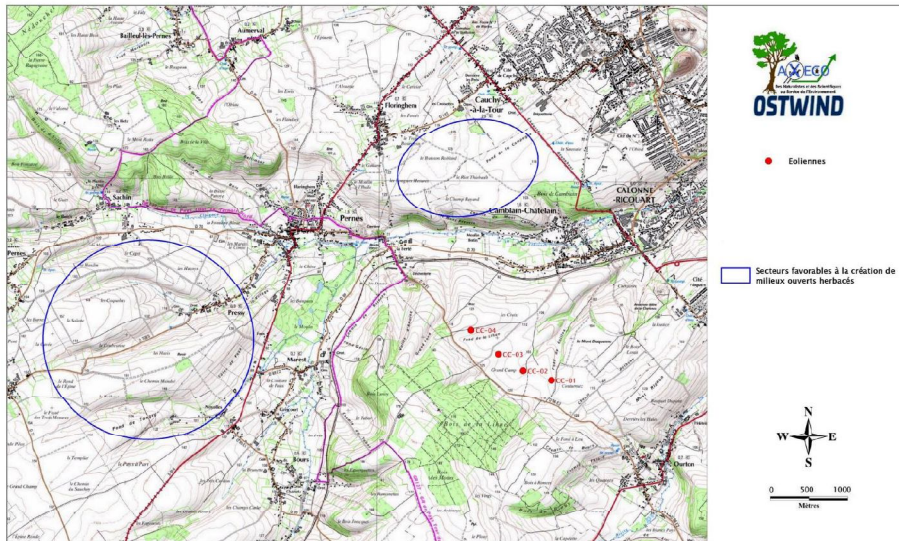
### Évaluation et localisation de la surface à créer

Pour estimer la surface de milieux ouverts à créer, nous prendrons ici la surface directement perdue par artificialisation des milieux ouverts : surface détruite par chaque machine et ses annexes (plateforme, accès et virages à créer, poste de livraison...). Dans le cas présent, cette surface a été estimée à **1,9 ha**.

Il s'agit ici d'un minimum. Dans le cadre des suivis engagés sur les différents parcs se développant localement et en raison de leur densification, cette surface pourrait être relevée en fonction des résultats des études post-implantation qui seront réalisées et tout particulièrement concernant les effets cumulés sur la perte de territoires de chasse, d'alimentation et de reproduction des espèces de plaines. La mesure pourra alors être adaptée en termes de surfaces et de nature des milieux à favoriser selon les espèces mise en évidence comme les plus impactées.

**Concernant la localisation de ces surfaces**, elle doit correspondre à un ou plusieurs secteurs cohérents sur le plan écologique, à distance du parc pour ne pas augmenter le risque de collision (dans l'idéal, au minimum à 1 km) et à étudier au regard du contexte local : agriculteurs favorables à la mesure, échanges entre différents milieux...

La cartographie présentée localise les secteurs d'intérêt potentiel pour accueillir cette mesure.



Carte 118 : Localisation des secteurs proposés pour accueillir la mesure de création de milieux ouverts (source : IGN)

### Estimation du coût des mesures

Les propositions détaillées précédemment sont adaptées aux enjeux et impacts identifiés afin de réduire au mieux les conséquences du parc sur les espèces et les habitats et de réaliser des suivis permettant de mettre en place des mesures correctives si nécessaire. Les coûts ont été estimés sur base de ces éléments.

Les estimations des coûts des prestations naturalistes s'entendent pour une mission AXECO (hors coûts de déplacements).

#### Mesure de compensation

Le gel et la valorisation de milieux agricoles visant à améliorer la qualité et la fonctionnalité de ces espaces au titre de la compensation de la perte d'habitats cultivés est estimé à entre 500 et 800 €/ha/an.

Cette indemnisation permettra de dédommager les agriculteurs concernés par les contraintes liées à la valorisation écologique de leurs parcelles (réduction d'intrants, arrêt de rotations, mise en place de bandes enherbées, friches, bandes non récoltées...)

Montant HT approximatif des milieux à valoriser (sur la base de la surface minimale à engager de 1,9 ha) : entre 950 et 1 520 €/an.

#### Mesures de suivis

##### Suivi d'activité chiroptérologique

Ce suivi est à réaliser sur un an minimum dans les trois premières années de mise en fonctionnement du parc, puis 1 fois tous les 10 ans.

Période d'intervention	Nombre de visites et périodes d'intervention	Durée par visite	Coût estimatif HT (hors déplacement)
Printemps	3 campagnes avril-mai	1 nuit	1 500,00 €
Été	3 campagnes juin-août	1 nuit	1 500,00 €
Automne	3 campagnes septembre-octobre	1 nuit	1 500,00 €
Analyse et rédaction d'un rapport annuel Suivi d'activité Chiroptères			2 000,00 €
<b>Total suivi d'activité Chiroptères pour 1 an HT</b>			<b>6 500,00 €</b>

##### Suivi d'activité avifaunistique

Ce suivi est à réaliser sur un an minimum dans les trois premières années de mise en fonctionnement du parc, puis 1 fois tous les 10 ans.

Période d'intervention	Fréquence de passage et durée	Coût estimatif HT (hors déplacement)
Décembre-janvier	2 visites de 0,5 jour	700,00 €
Février-mars	2 visites de 0,5 jour	700,00 €
Avril-Juillet	4 visites de 0,5 jour	1 050,00 €
Septembre-novembre	3 visites de 0,5 jour	1 400,00 €
Analyse et rédaction d'un rapport annuel Suivi d'activité Avifaune		2 000,00 €
<b>Total suivi d'activité Avifaune pour 1 an HT</b>		<b>5 850,00 €</b>

##### Suivi de mortalité

Pour être efficace un suivi de mortalité nécessite une pression d'observation forte en raison de la difficulté de retrouver les cadavres (charognards, végétation masquant les cadavres...). Un prestataire local devra effectuer cette mission. Ce suivi visera en la recherche de cadavres d'Oiseaux et de Chauves-souris. **Les 4 éoliennes feront l'objet de ce suivi.**

En fonction de la nature de la végétation au sein du périmètre prospecté donc de la difficulté à retrouver les cadavres, la durée de recherche va d'environ 1 h à 1h30 par éolienne (soit environ 1 journée de prospection par passage).

Ce suivi est à réaliser sur un an minimum dans les trois premières années de mise en fonctionnement du parc, puis 1 fois tous les 10 ans.

Période	Fréquence de passages et durée	Coût estimatif HT (hors déplacement)
2 tests « efficacité de l'observateur » 2 tests « prédation »	4 passages 1 demi-journée (2 intervenants)	1 400,00 €
Mortalité Avifaune & Chiroptères	4 passages d'1 journée, espacés de 3 jours à réaliser au printemps	2 000,00 €
	4 passages d'1 journée, espacés de 3 jours à réaliser en été	2 000,00 €
	4 passages d'1 journée, espacés de 3 jours à réaliser en automne	2 000,00 €
Analyse et rédaction d'un rapport annuel Suivi de mortalité		2 000,00 €
<b>Total suivi de mortalité pour 1 an HT</b>		<b>9 400,00 €</b>

### 3 - 9f Evaluation de la nécessité de réalisation d'un dossier CNPN

Les études préalables à la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages pouvant porter atteinte à l'environnement sont cadrées par le Code de l'Environnement (Art. L.122.1) qui impose l'établissement d'un dossier d'Etude d'Impact comprenant, entre autres, un volet faune-flore-milieux naturels.

Lors de l'état initial du site du projet éolien de Camblain-Châtelain, les expertises ont mis en évidence la présence d'espèces de faune protégées sur le territoire national qui pourraient être impactées de façon significative par le projet si certaines mesures n'étaient pas prises (mesures ERC).

La réglementation en vigueur concernant les espèces protégées sur le territoire national indique que la **destruction, la manipulation ou le déplacement de ces espèces est interdit**. Pour certaines de ces espèces, la législation précise que les **destructions et perturbations intentionnelles de leurs habitats (aires de reproduction, d'alimentation et de repos) sont également interdites** si celles-ci sont susceptibles de « remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques ».

#### Législation liée aux espèces protégées

Au Livre IV « faune et flore » du code l'environnement, la protection stricte des espèces de faune et de flore sauvage est assurée par les articles L. 4111 et L. 4112 du code de l'environnement.

##### L'Article L. 411-1 dispose que:

« 1. Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des oeufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation des fossiles, minéraux et concrétions présents sur ces sites ».

##### L'Article L. 411-2 dispose que:

« Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :

1° La liste limitative des habitats naturels, des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées ainsi que des sites d'intérêt géologique, y compris des types de cavités souterraines, ainsi protégées ;

2° La durée et les modalités de mise en œuvre des interdictions prises en application du 1 de l'article L. 4111;

3° La partie du territoire national sur laquelle elles s'appliquent, qui peut comprendre le domaine public maritime, les eaux intérieures et la mer territoriale ; »

L'arrêté du 19 février 2007 (modifié par l'arrêté du 28 mai 2009) précise les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'Environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées.

**Les espèces concernées sont fixées par des listes nationales et régionales prises par arrêtés ministériels :**

Flora :

\* **Arrêté du 20 janvier 1982** ; relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national, modifié par l'arrêté du 23 mai 2013.

\* **Arrêté du 1 avril 1991**, relatif à la liste des espèces végétales protégées en Région Nord-Pas-de-Calais complétant la liste nationale.

Invertébrés :

\* **Arrêté du 23 avril 2007** fixant la liste des Insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

\* **Arrêté du 23 avril 2007** fixant la liste des Mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

\* **Arrêté du 21 juillet 1983** relatif à la protection des écrevisses autochtones, modifié par l'arrêté du : - 18 janvier 2000

Poissons :

\* **Arrêté du 8 décembre 1988** fixant la liste des poissons protégés sur l'ensemble du territoire national

Amphibiens/Reptiles :

\* **Arrêté du 19 novembre 2007** fixant la liste des Amphibiens et Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Oiseaux :

\* **Arrêté du 17 Avril 1981** fixant les listes des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire, modifié par les arrêtés des :

- 29 Septembre 1981
- 20 Décembre 1983
- 31 janvier 1984
- 27 juin 1985
- 11 Avril 1991
- 2 Novembre 1992
- 3 mai 2007
- 29 octobre 2009
- 6 décembre 2009
- 21 juillet 2015

Mammifères terrestres :

\* **Arrêté du 23 avril 2007** fixant la liste des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

#### Réglementation liée à demande de dérogation de destruction d'espèces protégées

L'Article L. 411-2 dispose que:

« 4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

- a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
- b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

- d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;  
e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ; »

Ainsi, les **trois points suivants conditionnent l'octroi d'une dérogation** :

- ⇒ Raison impérative d'intérêt public majeur (y compris de nature sociale ou économique),
- ⇒ Absence de solution alternative plus satisfaisante,
- ⇒ Ne pas porter atteinte à l'état de conservation des populations des espèces concernées.

### Evaluation de la nécessité d'une demande de dérogation pour la destruction et la perturbation/destruction d'espèces et d'habitats d'espèces animales observées

Des espèces protégées d'Amphibiens, de Mammifères dont des espèces de Chiroptères, d'Oiseaux et de Flore ont été contactées sur l'AER lors de l'état initial.

#### Flore

La seule espèce protégée recensée lors de l'état initial ne se trouve pas dans l'emprise des travaux. En outre dans un souci de plus grande protection, une mesure de balisage sera mise en place afin de d'assurer la protection stricte de l'espèce concernée, située sur l'accotement d'une route qui sera empruntée (sans modification) pour l'accès au chantier.

Ainsi, la réalisation d'un dossier de demande de dérogation ne sera pas nécessaire en ce qui concerne la flore.

#### Insectes

Aucune espèce protégée n'a été observée.

#### Amphibiens/Reptiles

Les mesures d'évitement (préservation des fossés, plan de prévention des risques de pollution) et de réduction (période de chantier hors saison de reproduction, chantier diurne, restauration des bandes prairiales perturbées par l'élargissement des voies d'accès...) engagées permettent de conclure que la réalisation d'un dossier de demande de dérogation ne sera pas nécessaire en ce qui concerne ce groupe.

#### Mammifères dont Chiroptères

Les mesures d'évitement (préservation des secteurs concentrant la diversité), de réduction (période de chantier hors saison de reproduction, chantier diurne, bridage de machines,...) engagées permettent de conclure que la réalisation d'un dossier de demande de dérogation ne sera pas nécessaire en ce qui concerne ce groupe.

#### Oiseaux

Les mesures d'évitement (évitement de la majorité des secteurs à diversité), de réduction (plan de prévention des risques de pollution, période de chantier hors saison de reproduction, encadrement par un écologue, ensemencement des parcelles autour des éoliennes en cultures non favorables à la nidification des espèces remarquables lors du chantier, plateforme maintenue artificialisée), de suivi d'activité en période de reproduction et d'accompagnement (sensibilisation des agriculteurs et protection de nichées) engagées permettent de conclure que la réalisation d'un dossier de demande de dérogation ne sera pas nécessaire en ce qui concerne ce groupe. En effet, la mise en place de ces mesures permettra de garantir la non-remise en cause du bon accomplissement des cycles biologiques et le maintien dans un bon état de conservation des populations locales des espèces protégées d'Oiseaux fréquentant le site.

⇒ Au regard des enjeux du site, la réalisation d'un dossier CNPN ne s'avère pas nécessaire.

### 3 - 9g Synthèse générale des impacts et mesures d'insertion

La synthèse des impacts présentée ci-après est réalisée par groupe. Les niveaux d'impacts sont évalués selon l'échelle suivante, associée à un code couleur

Niveaux d'impact
Nul
Négligeable
Très faible
Faible
Assez faible
Moyen
Assez fort/Fort

Tableau 27 : Synthèse floristique

Enjeux	Nature de l'impact	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement et de réduction envisagées	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Impacts résiduels
Cultures intensives	Destruction partielle permanente (1,28 ha) et temporaire (0,92 ha)	Négligeable	-	Négligeable	-	Négligeable
Milieux de type prairial (bords de chemins, de route, talus...)	Destruction partielle permanente (0,42 ha) et temporaire (4 m <sup>2</sup> environ)	Faible	-Réduction au maximum des emprises temporaires et permanentes du chantier. -Sensibilisation du conducteur de travaux au respect strict des aires d'emprise prévues. -Restauration des ourlets herbacés de bords de chemins à distance des éoliennes après stabilisation et création des voies d'accès.	Faible	-Création (à distance du parc) d'au minimum 0,42 hectares de milieux herbacés en milieu de type prairial dans le cadre de conventionnement avec des exploitants agricoles afin de réduire la perte de diversité végétale locale (mesure intégrée à celle liée à la perte de milieux ouverts pour l'avifaune)	Très faible à négligeable
Espèce patrimoniale inscrite en liste rouge	Destruction potentielle partielle d'une station étendue de <i>Glebionis segetum</i> par l'enfouissement du câble entre CC 02 et CC 03	Assez fort à fort (selon surface touchée et si l'espèce est encore présente)	Actualisation de l'inventaire, - Décalage si nécessaire (selon résultats d'inventaire d'actualisation) du câblage entre CC-02 et CC03, - Balisage de la station, - Sensibilisation du conducteur de travaux à cet enjeu, - si le décalage du câble n'est pas possible pour raison foncière, prélèvement de l'espèce pour réimplantation à proximité (modalité à définir avec le CBNBI)	Nul (si aucune emprise des travaux sur la station)	-	Nul
Espèce patrimoniale protégée	Pas d'impact car hors emprise travaux. Espèce localisée sur l'accotement d'une route utilisée pour l'accès au chantier	Nul	- Sensibilisation du conducteur de travaux à cet enjeu.	Nul	-	Nul

Tableau 149 : Synthèse floristique (source : AXECO, 2017)

Taxon	Nature de l'impact	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesure de suivi	Impact résiduel
Insectes Amphibiens/Reptiles Mammifères (hors Chiroptères)	Perturbation/destruction d'espèces non remarquables, d'habitats cultivés et prairiaux durant le chantier pour le renforcement des accès aux éoliennes	Assez faible  Faible	- Réalisation des destructions de milieux en dehors de la période de reproduction -Restauration de la fonctionnalité des habitats perturbés (permettre la recolonisation spontanée)	Très faible	Ces groupes bénéficieront des mesures de création de milieux ouverts préconisés pour l'avifaune	-	Négligeable

Tableau 150 : Synthèse faunistique (hors chiroptères et oiseaux) (source : AXECO, 2017)

Taxon concerné	Nature de l'impact	Eolien(s) concerné(s)	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesure compensatoire	Mesure de suivi	Impact résiduel
<b>Pipistrelle commune</b> (sensibilité forte à l'éolien, enjeu d'espèce dans le milieu d'implantation fort)	Barotraumatisme et/ou collision lors de l'utilisation des cultures comme territoire de chasse <b>à plus de 200 mètres</b> d'éléments arborés	CC01, CC02, CC03, CC04	Moyen	- Base des éoliennes abiotique - Paramétrage adapté de l'éclairage des éoliennes	Moyen	-	Suivi activité Suivi mortalité avec ajustement des mesures	Moyen
<b>Pipistrelle de Nathusius</b> (sensibilité forte à l'éolien, enjeu d'espèce dans le milieu d'implantation faible)	Barotraumatisme et/ou collision lors de l'utilisation des cultures comme territoire de chasse <b>à plus de 200 mètres</b> d'éléments arborés et Collision lors de <b>déplacements migratoires</b>	CC01, CC02, CC03, CC04	Moyen	- Base des éoliennes abiotique - Paramétrage adapté de l'éclairage des éoliennes	Moyen	-	Suivi activité Suivi mortalité avec ajustement des mesures	Moyen
<b>Noctule commune</b> (sensibilité forte à l'éolien, enjeu d'espèce dans le milieu d'implantation faible)	Barotraumatisme et/ou collision lors de l'utilisation des cultures comme territoire de chasse <b>à plus de 200 mètres</b> d'éléments arborés et Collision lors de <b>déplacements migratoires</b>	CC01, CC02, CC03, CC04	Moyen	- Base des éoliennes abiotique - Paramétrage adapté de l'éclairage des éoliennes	Moyen	-	Suivi activité Suivi mortalité avec ajustement des mesures	Moyen
<b>Sérotine commune</b> (sensibilité forte à l'éolien, enjeu d'espèce dans le milieu d'implantation très faible)	Barotraumatisme et/ou collision lors de l'utilisation occasionnelle des cultures comme territoire de chasse <b>à plus de 200 mètres</b> d'éléments arborés	CC01, CC02, CC03, CC04	Très faible	- Base des éoliennes abiotique - Paramétrage adapté de l'éclairage des éoliennes	Très faible	-	Suivi activité Suivi mortalité avec ajustement des mesures	Très faible
<b>Murin de Daubenton</b> (sensibilité faible à l'éolien, enjeu d'espèce dans le milieu d'implantation très faible)	Barotraumatisme et/ou collision lors de l'utilisation occasionnelle des cultures comme territoire de chasse <b>à plus de 200 mètres</b> d'éléments arborés	CC01, CC02, CC03, CC04	Très faible	- Base des éoliennes abiotique - Paramétrage adapté de l'éclairage des éoliennes	Très faible	-	Suivi activité Suivi mortalité avec ajustement des mesures	Très faible
<b>Murin à moustaches</b> (sensibilité nulle à l'éolien, enjeu d'espèce dans le milieu d'implantation très faible)	Barotraumatisme et/ou collision lors de l'utilisation occasionnelle des cultures comme territoire de chasse <b>à plus de 200 mètres</b> d'éléments arborés	CC01, CC02, CC03, CC04	Très faible	- Base des éoliennes abiotique - Paramétrage adapté de l'éclairage des éoliennes	Très faible	-	Suivi activité Suivi mortalité avec ajustement des mesures	Très faible
<b>Autres espèces : Murin de Natterer et Oreillard</b> (sensibilité faible à nulle à l'éolien, non détectées dans le milieu d'implantation)	Barotraumatisme et/ou collision lors de l'utilisation occasionnelle des cultures comme territoire de chasse <b>à plus de 200 mètres</b> d'éléments arborés	CC01, CC02, CC03, CC04	Très faible	- Base des éoliennes abiotique - Paramétrage adapté de l'éclairage des éoliennes	Très faible	-	Suivi activité Suivi mortalité avec ajustement des mesures	Très faible

Tableau 151 : Synthèse chiroptérologique (source : AXECO, 2017)

Ce tableau ne présente que les espèces présentant un intérêt selon la période considérée. Dans le tableau ci-dessous, les références à la période de reproduction concernent les mois de mars à juillet inclus.

Groupe	Espèce(s)	Nature et intensité de l'impact local	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesures de suivi	Impact résiduel
AMFANEUR NICHEUSE	Généralités	Risque de collision, destruction directe d'habitats, perte de qualité des habitats (perturbation d'habitats, effarouchement)	Négligeable à moyen (en fonction des cortèges et des espèces)	- Filiennes implantées dans des parcelles à faible richesse spécifique et enjeux et sensibilités locales faibles - Eloignement des surfaces à faible richesse spécifique et enjeux et à sensibilités locales les plus fortes - Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction - Accompagnement du chantier par un expert (phase de destruction de milieux comme phase de travaux)	Négligeable (pour la plupart des espèces)	-	Suivi mortalité opportuniste lié au suivi mortalité chiroptères Suivi comportemental	Négligeable



Groupe	Espèce(s)	Nature et intensité de l'impact local	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesures de suivi	Impact résiduel
AVIFAUNE NICHEUSE	Busard des roseaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Risque de collision moyen en fonction des assolements (occupation plus ou moins importante du secteur)</li> <li>- Dérangement potentiel non négligeable durant les travaux (risque de destruction de nids ou de nichées si destruction des cultures en période sensibles pour les besoins des plateformes des quatre machines et dans une moindre mesure des virages et accès). Nombre de couples potentiel concerné faible.</li> <li>- Perturbation faible durant la période de nidification (perte de qualité des habitats, réduction de la zone de chasse,...), l'AER ne constituant pas un secteur particulièrement attractif</li> </ul>	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction</li> <li>- En cas d'empiètement du chantier sur la période de reproduction, mise en place d'un assolement non favorable à l'installation d'un nid dans la (ou les) parcelle(s) devant être perturbée(s)</li> <li>-Eviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins</li> <li>- Favoriser la recolonisation herbacée sur les bords des accès à créer (en excluant la proximité des éoliennes au minimum dans un rayon de 200m)</li> </ul>	Faible (dérangement) à assez faible (collision)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Création de milieux ouverts favorables à la reproduction et à la chasse à distance du parc</li> </ul>	-	Faible
	Busard Saint-Martin	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque de collision assez faible en fonction des assolements (occupation plus ou moins importante du secteur)</li> <li>- Dérangement potentiel non négligeable durant les travaux (risque de destruction de nids ou de nichées si destruction des cultures en période sensibles pour les besoins des plateformes des quatre machines et dans une moindre mesure des virages et accès). Nombre de couples potentiel concerné faible.</li> <li>- Perturbation assez faible durant la période de nidification (perte de qualité des habitats, réduction de la zone de chasse,...), l'AER ne constituant pas un secteur particulièrement attractif</li> </ul>	Assez faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction</li> <li>- En cas d'empiètement du chantier sur la période de reproduction, mise en place d'un assolement non favorable à l'installation d'un nid dans la (ou les) parcelle(s) devant être perturbée(s)</li> <li>-Eviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins</li> <li>- Favoriser la recolonisation herbacée sur les bords des accès à créer (en excluant la proximité des éoliennes au minimum dans un rayon de 200m)</li> <li>-Accompagnement du chantier par un expert (phase de destruction de milieux comme phase de travaux)</li> </ul>	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Création de milieux ouverts favorables à la reproduction et à la chasse à distance du parc</li> </ul>	-	Très faible
	Faucon crécerelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque de collision moyen pour l'ensemble du parc (sur la base de l'occupation observée lors de l'EI)</li> <li>- Territoires de chasse de la plupart des nicheurs contactés non ou peu concernés par l'emprise du parc</li> <li>- Dérangement faible durant les travaux et la phase exploitation</li> </ul>	Faible (dérangement) à moyen (collision)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction</li> <li>-Eviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins</li> <li>- Favoriser la recolonisation herbacée sur les bords des accès à créer (en excluant la proximité des éoliennes au minimum dans un rayon de 200m)</li> </ul>	Faible (dérangement) à assez faible (collision)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Création de milieux ouverts favorables à la reproduction et à la chasse à distance du parc</li> </ul>	-	Faible
	Caille des blés	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque de collision faible pour l'ensemble du parc (sur la base de l'occupation observée lors de l'EI)</li> <li>- Dérangement potentiel durant les travaux</li> <li>- Perturbation assez faible durant la période de nidification (places de chant à proximité de CC 03 et CC 04).</li> </ul>	Faible (collision) à assez faible (dérangement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction</li> <li>-Eviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins</li> <li>- Favoriser la recolonisation herbacée sur les bords des accès à créer (en excluant la proximité des éoliennes au minimum dans un rayon de 200m)</li> </ul>	Faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Création de milieux ouverts favorables à la reproduction et à l'alimentation à distance du parc</li> </ul>	-	Négligeable
	Perdrix grise	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risque faible de collision (faible densité de nicheurs)</li> <li>- Dérangement potentiel faible durant les travaux</li> <li>-Dérangement négligeable en phase exploitation</li> </ul>	Négligeable (dérangement) à faible (collision)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction</li> <li>-Eviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins</li> <li>- Favoriser la recolonisation herbacée sur les bords des accès à créer (en excluant la proximité des éoliennes au minimum dans un rayon de 200m)</li> </ul>	Négligeable	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'espèce bénéficiera de la création de milieux ouverts</li> </ul>	-	Négligeable
	Vanneau huppé	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque assez faible de collision (densité moyenne de nicheurs)</li> <li>- Dérangement potentiel durant les travaux</li> <li>- Perturbation assez faible à moyenne en phase exploitation</li> </ul>	Assez faible (collision) à moyen (dérangement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction</li> <li>-En cas d'empiètement du chantier sur la période de reproduction, mise en place d'un assolement non favorable à l'installation d'un nid dans la (ou les) parcelle(s) devant être perturbée(s)</li> <li>- Favoriser la recolonisation herbacée sur les bords des accès à créer (en excluant la proximité des éoliennes au minimum dans un rayon de 200m)</li> </ul>	Faible à moyen (dérangement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Création de milieux ouverts favorables à la reproduction et à l'alimentation à distance du parc</li> </ul>	-	Faible

Groupe	Espèce(s)	Nature et intensité de l'impact local	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesures de suivi	Impact résiduel
AVIFAUNE NICHEUSE	Tourterelle des bois	- Dérangement faible durant les travaux - Perturbation faible durant la période de nidification (perte de qualité des habitats limitée par l'éloignement des implantations des secteurs de reproduction et réduction de la zone d'alimentation très faible)	Faible	- Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction - Éviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins - Favoriser la recolonisation herbacée sur les bords des accès à créer (en excluant la proximité des éoliennes au minimum dans un rayon de 200m)	Négligeable (collision) à faible (déangement)	L'espèce bénéficiera de la création de milieux ouverts		Négligeable
	Chevêche d'Athènes	- Risque très faible de collision sur les territoires de chasse - Dérangement négligeable durant les travaux et faible durant la phase exploitation	Très faible (collision) à faible (déangement)	- Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction - Éviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins - Favoriser la recolonisation herbacée sur les bords des accès à créer (en excluant la proximité des éoliennes au minimum dans un rayon de 200m)	Très faible	L'espèce bénéficiera de la création de milieux ouverts	-	Négligeable
	Pic vert	- Dérangement faible durant les travaux - Risque de collision très faible - Perturbation faible durant la période de nidification (perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation)	Très faible (collision) à faible (déangement)	- Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction - Éviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins - Favoriser la recolonisation herbacée sur les bords des accès à créer (en excluant la proximité des éoliennes au minimum dans un rayon de 200m)	Négligeable (collision) à faible (déangement)	L'espèce bénéficiera de la création de milieux ouverts		Négligeable
	Alouette des champs	- Dérangement durant les travaux et risque de collision assez faible - Perturbation durant la période de nidification (perte directe d'habitat, perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation)	Assez faible	- Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction - Éviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins - Favoriser la recolonisation herbacée sur les bords des accès à créer (en excluant la proximité des éoliennes au minimum dans un rayon de 200m)	Faible	- Création de milieux ouverts favorables à la reproduction et à l'alimentation à distance du parc	-	Négligeable
	Hirondelle rustique	- Dérangement négligeable durant les travaux et négligeable à faible en phase exploitation - Risque de collision/effet barrière négligeable sur les territoires de chasse (sur la base de l'utilisation observée dans l'EF)	Négligeable	- Éviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins - Favoriser la recolonisation herbacée sur les bords des accès à créer (en excluant la proximité des éoliennes au minimum dans un rayon de 200m)	Négligeable	L'espèce bénéficiera de la création de milieux ouverts	-	Nul
	Pipit farlouse	- Dérangement durant les travaux et risque de collision très faible - Perturbation très faible durant la période de nidification (perte directe d'habitat, perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation)	Très faible	- Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction - Éviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins - Favoriser la recolonisation herbacée sur les bords des accès à créer (en excluant la proximité des éoliennes au minimum dans un rayon de 200m)	Négligeable	L'espèce bénéficiera de la création de milieux ouverts	-	Nul
	Pipit des arbres	- Dérangement négligeable durant les travaux et négligeable à très faible en phase exploitation - Risque de collision/effet barrière très faible sur les territoires de chasse (sur la base de l'utilisation observée lors de l'EF)	Très faible	- Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction	Négligeable	-	-	Négligeable
	Fauvette grisette	- Dérangement durant les travaux et risque de collision très faible - Perturbation assez faible durant la période de nidification (perte directe d'habitat, perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation)	Très faible (collision) à assez faible (déangement)	- Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction - Éviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins - Favoriser la recolonisation herbacée sur les bords des accès à créer (en excluant la proximité des éoliennes au minimum dans un rayon de 200m)	Négligeable	L'espèce bénéficiera de la création de milieux ouverts	-	Nul

Groupe	Espèce(s)	Nature et intensité de l'impact local	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesures de suivi	Impact résiduel
AVIFAUNE NICHIFUSE	Pouillot fitis	- Dérangements négligeables durant les travaux et très faibles en phase exploitation - Risque de collision/effet barrière très faible sur les territoires de chasse (sur la base de l'utilisation observée lors de l'EI)	Très faible	- Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction	Négligeable	-	-	Négligeable
	Gobemouche gris	- Dérangements négligeables durant les travaux et très faibles en phase exploitation - Risque de collision/effet barrière très faible sur les territoires de chasse (sur la base de l'utilisation observée lors de l'EI)	Très faible	- Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction	Négligeable	-	-	Négligeable
	Tarier pâle	- Dérangements négligeables durant les travaux et très faibles en phase exploitation - Risque de collision/effet barrière très faible sur les territoires de chasse (sur la base de l'utilisation observée lors de l'EI)	Très faible	- Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction - Eviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins - Favoriser la recolonisation herbacée sur les bords des accès à créer (en excluant la proximité des éoliennes au minimum dans un rayon de 200m)	Négligeable	L'espèce bénéficiera de la création de milieux ouverts	-	Nul
	Linotte mélodieuse	- Dérangements durant les travaux et risque de collision très faible - Perturbation assez faible durant la période de nidification (perte directe d'habitat, perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation)	Très faible (collision) à assez faible (dérangement)	- Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction - Eviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins - Favoriser la recolonisation herbacée sur les bords des accès à créer (en excluant la proximité des éoliennes au minimum dans un rayon de 200m)	Négligeable	L'espèce bénéficiera de la création de milieux ouverts	-	Nul
	Bourreuil pinon	- Dérangements négligeables durant les travaux et très faibles en phase exploitation - Risque de collision/effet barrière très faible sur les territoires de chasse (sur la base de l'utilisation observée lors de l'EI)	Très faible	- Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction	Négligeable	-	-	-
	Bruant jaune	- Dérangements durant les travaux et risque de collision très faible - Perturbation assez faible durant la période de nidification (perte directe d'habitat, perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation)	Très faible (collision) à faible (dérangement)	- Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction - Eviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins - Favoriser la recolonisation herbacée sur les bords des accès à créer (en excluant la proximité des éoliennes au minimum dans un rayon de 200m)	Négligeable	L'espèce bénéficiera de la création de milieux ouverts	-	Nul
	Bruant proyer	- Dérangements durant les travaux et risque de collision assez faible - Perturbation très faible durant la période de nidification (perte directe d'habitat, perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation) sur la base d'une utilisation du site comme observée lors de l'EI	Très faible (dérangement) à assez faible (collision)	- Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction - Eviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins - Favoriser la recolonisation herbacée sur les bords des accès à créer (en excluant la proximité des éoliennes au minimum dans un rayon de 200m)	Faible	Création de milieux ouverts favorables à la reproduction et à l'alimentation à distance du parc	-	Négligeable
AVIFAUNE MIGRATRICE en migration active	Généralités	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires négligeables à assez faibles	Négligeable à assez faible	- Eviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins	Très faible	-	-	Très faible
	Busard des roseaux	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires très faibles à faibles	Très faible (dérangement) à faible (collision)	- Eviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins	Très faible	-	-	Très faible
	Busard Saint-Martin	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires très faibles	Très faible	- Eviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins	Négligeable	-	-	Négligeable

Groupe	Espèce(s)	Nature et intensité de l'impact local	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement ou de réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesures de suivi	Impact résiduel
AVIFAUNE MIGRATRICE en migration active	Busard pale	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires nuls (espèce très occasionnelle)	Nul		Nul	-	-	Nul
	Faucon émerillon	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires très faibles à faibles	Très faible (dérangement) à faible (collision)	- Eviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins	Très faible	-	-	Très faible
	Oie cendrée	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires assez faibles	Assez faible	-	Assez faible	-	-	Assez faible
	Pluvier doré	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires assez faibles	Assez faible	-	Assez faible	-	-	Assez faible
	Coéland brun	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires assez faibles	Assez faible	-	Assez faible	-	-	Assez faible
	Coéland argenté	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires assez faibles	Assez faible	-	Assez faible	-	-	Assez faible
	Coéland cendré	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires assez faibles	Assez faible	-	Assez faible	-	-	Assez faible
	Traquet motteux	- Risques de collision très faible et de dérangements faible des vols migratoires	Très faible (collision) à faible (dérangement)	-	Très faible (collision) à faible (dérangement)	-	-	Très faible (collision) à faible (dérangement)
AVIFAUNE MIGRATRICE ET HIVERNANTE en stationnement	Généralités	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires négligeables à assez faibles en fonction des espèces et de la taille des groupes	Négligeable à assez faible	- Eviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins	Négligeable à assez faible	Certaines espèces bénéficieront de la création de milieux ouverts	-	Négligeable
	Laridés (dont le Coéland cendre)	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires assez faibles en fonction des espèces et de la taille des groupes	Assez faible	-	Assez faible	-	-	Assez faible
	Petits Passereaux (dont l'Alouette des champs)	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires négligeables à faibles en fonction des espèces et de la taille des groupes	Faible	- Eviter le développement d'une végétation de type friche ou prairial au pied des machines et à proximité via l'accès dans un rayon de 200m au moins	Faible	Ces espèces bénéficieront de la création de milieux ouverts	-	Négligeable

Tableau 152 : Synthèse avifaunistique (source : AXECO, 2017)

### 3 - 10 Incidence Natura 2000

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

#### 3 - 10a Flore et végétations

Aucune ZSC (Zone spéciale de Conservation) n'est recensée dans un rayon de 20 km autour du site d'étude. Au vu de la distance (plus de 20 km) et des milieux concernés, il n'existe aucune relation directe en termes floristiques entre la zone du projet (vaste plateau cultivé) et le site d'intérêt communautaire le plus proche (situé à 23,4 km au Sud-ouest de l'AER).

La mise en place du parc et son fonctionnement n'auront pas d'incidence sur l'état de conservation des espèces et habitats floristiques ayant justifié de l'inscription en ZSC des sites Natura 2000, situés à distance du projet.

#### 3 - 10b Faune

##### Les Invertébrés

Aucun site Natura 2000 (ZSC) présent dans un rayon de 20 km autour du périmètre d'étude n'est identifié pour renfermer des populations d'Invertébrés patrimoniaux visés à l'annexe II de la Directive Habitats.

En termes d'Invertébrés, le projet ne générera aucune incidence sur les populations des espèces qui ont permis l'inscription du site proche au réseau Natura 2000.

##### Les Amphibiens et les Reptiles

Aucun site Natura 2000 (ZSC) présent dans un rayon de 20 km autour du périmètre d'étude n'est identifié pour renfermer des populations d'Amphibiens ou de Reptiles patrimoniaux visés à l'annexe II de la Directive Habitats.

En termes d'Amphibiens et de Reptiles, le projet ne générera aucune incidence sur les populations des espèces qui ont permis l'inscription du site proche au réseau Natura 2000.

##### Les Mammifères terrestres

Aucun site Natura 2000 (ZSC) présent dans un rayon de 20 km autour du périmètre d'étude n'est identifié pour renfermer des populations de Mammifères terrestres patrimoniaux visés à l'annexe II de la Directive Habitats.

Aucune espèce de Mammifère terrestre inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats n'a été observée au sein de l'AER ou en périphérie.

En ce qui concerne les Mammifères terrestres (hors Chiroptères), aucune espèce n'a permis la désignation de site Natura 2000 au sein du périmètre élargi. Ainsi, le projet n'aura aucune incidence sur les sites proches au réseau Natura 2000 pour ce taxon.

##### Les Chiroptères

Aucun site Natura 2000 (ZSC) ayant un intérêt chiroptérologique n'est recensé dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée.

Aucune espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats n'a été contactée au sein et à proximité de l'aire d'étude rapprochée.

Légende du tableau suivant :			
Population	Conservation	Isolement	Globale
A : 100% > p > 15%	A : Excellente	A : Isolée	A : Excellente
B : 15% > p > 2%	B : Bonne	B : Non isolée, mais en marge de son aire de répartition	B : Bonne
C : 2% > p > 0%	C : Moyenne/réduite	C : Non isolée dans son aire de répartition	C : Significative
D : non significative			

Le site Natura 2000 le plus proche est la ZSC n°FR3100487 « PELOUSES, BOIS ACIDES A NEUTRO-CALCICOLES, LANDES NORD-ATLANTIQUES DU PLATEAU D'HELFAUT ET SYSTEME ALLUVIAL DE LA MOYENNE VALLEE DE L'AA », située à 23,5 km au Nord-ouest de l'AER. Ce site est inscrit pour 4 espèces de Chiroptères.

Espèce	Population	Evaluation du site			
		Population	Conservation	Isolement	Globale
Grand rhinolophe	Résidente	C	B	C	C
Murin des marais	Résidente	A	B	B	C
Murin à oreilles échanquées	Hivernage	C	B	C	B
Grand murin	Résidente	D			

Tableau 153 : Espèces présentes au sein de la ZSC n°FR3100487 (source : AXECO, 2017)

Aucune de ces espèces n'a été contactée sur le site du projet de Camblain-Châtelain.

Ainsi, le fait qu'aucune espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats n'ait été contactée sur site ne justifie pas la réalisation d'une évaluation des incidences Natura 2000.

##### Les Oiseaux

Il n'existe aucune ZPS dans un rayon de 20 km autour de l'AER. Par conséquent, il n'y a pas eu d'évaluation des incidences du projet sur les ZPS.

### 3 - 10c Synthèse des incidences du projet sur les sites Natura 2000

#### Evaluations des incidences du projet sur les sites Natura 2000 d'intérêt floristique

Aucune ZSC (Zone spéciale de Conservation) n'est recensée dans un rayon de 20 km autour du site d'étude. Au vu de la distance (plus de 20 km) et des milieux concernés, il n'existe aucune relation directe en termes floristiques entre la zone du projet (vaste plateau cultivé) et le site d'intérêt communautaire le plus proche (situé à 23,4 km au Sud-ouest de l'AER).

↪ La mise en place du parc et son fonctionnement n'auront pas d'incidence sur l'état de conservation des espèces et habitats floristiques ayant justifié de l'inscription en ZSC des sites Natura 2000, situés à distance du projet.

#### Evaluations des incidences du projet sur les sites Natura 2000 d'intérêt entomologique

Aucun site Natura 2000 (ZSC) présent dans un rayon de 20 km autour du périmètre d'étude n'est identifié pour renfermer des populations d'Invertébrés patrimoniaux visés à l'annexe II de la Directive Habitats.

↪ En termes d'Invertébrés, le projet ne générera aucune incidence sur les populations des espèces qui ont permis l'inscription du site proche au réseau Natura 2000.

## Evaluations des incidences du projet sur les sites Natura 2000 d'intérêt herpétologique

Aucun site Natura 2000 (ZSC) présent dans un rayon de 20 km autour du périmètre d'étude n'est identifié pour renfermer des populations d'Amphibiens ou de Reptiles patrimoniaux visés à l'annexe II de la Directive Habitats.

⇒ En termes d'invertébrés, le projet ne générera aucune incidence sur les populations des espèces qui ont permis l'inscription du site proche au réseau Natura 2000.

## Evaluations des incidences du projet sur les sites Natura 2000 d'intérêt mammalogique (hors Chiroptères)

Aucun site Natura 2000 (ZSC) présent dans un rayon de 20 km autour du périmètre d'étude n'est identifié pour renfermer des populations de Mammifères terrestres patrimoniaux visés à l'annexe II de la Directive Habitats.

Aucune espèce de Mammifère terrestre inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats n'a été observée au sein de l'AER ou en périphérie.

⇒ En ce qui concerne les Mammifères terrestres (hors Chiroptères), aucune espèce n'a permis la désignation de site Natura 2000 au sein du périmètre élargi. Ainsi, le projet n'aura aucune incidence sur les sites proches au réseau Natura 2000 pour ce taxon.

## Evaluations des incidences du projet sur les sites Natura 2000 d'intérêt chiroptérologique

Aucun site Natura 2000 (ZSC) ayant un intérêt chiroptérologique n'est recensé dans un rayon de 20km autour de l'aire d'étude rapprochée.

Aucune espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats n'a été contactée au sein et à proximité de l'aire d'étude rapprochée.

Le site Natura 2000 le plus proche est la ZSC n°FR3100487 « PELOUSES, BOIS ACIDES A NEUTRO-CALCICOLES, LANDES NORD-ATLANTIQUES DU PLATEAU D'HELFAUT ET SYSTEME ALLUVIAL DE LA MOYENNE VALLEE DE L'AA », située à 23,5 km au Nord-ouest de l'AER. Ce site est inscrit pour 4 espèces de Chiroptères (Grand rhinolophe, Murin des marais, Murin à oreilles échanquées, Grand murin). Aucune de ces espèces n'a été contactée sur le site du projet de Camblain-Châtelain.

⇒ Ainsi, le fait qu'aucune espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats n'ait été contactée sur site ne justifie pas la réalisation d'une évaluation des incidences Natura 2000.

## Evaluations des incidences du projet sur les sites Natura 2000 d'intérêt avifaunistique

⇒ Il n'existe aucune ZPS dans un rayon de 20 km autour de l'AER. Par conséquent, il n'y a pas eu d'évaluation des incidences du projet sur les ZPS.

## 3 - 11 Déchets

### 3 - 11a Rappel réglementaire

Rappelons que 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 précises que :

- **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 (par exemple bois, papier, verre, textile, plastique, caoutchouc) 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 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. »

### 3 - 11b Déchets produits lors de la maintenance des éoliennes

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières, ni de produits pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchets, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.

Les produits identifiés dans le cadre du parc éolien de Camblain-Châtelain 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 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, nettoyeurs 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-contre.

Suite à la réception du parc éolien, le Maître d'Ouvrage devient pleinement responsable de tous déchets produits au cours de l'exploitation du dit parc. L'exploitant mettra 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.

description	disposal code**	quantity
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
residual waste	20 03 01	3 kg per year
absorbents, filter materials (including oil filters not otherwise specified), wiping cloths, protective clothing contaminated by dangerous substances	15 02 02*	2 kg per year
paper and cardboard	20 01 01	2 kg per year
mixed packaging	15 01 06	2 kg per year

*DID / Déchets Industriels Dangereux - DIB / Déchets Industriels Banals*  
**Tableau 154 : Produits sortants de l'installation**

### 3 - 11c Impacts bruts

Le dépôt et le stockage des déchets sans prendre de mesures spécifiques peuvent entraîner la pollution :

- Des milieux naturels, notamment par l'envoi 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.

### 3 - 11d Mesures et impacts résiduels

#### Mesures de réduction

##### Gestion des déchets en phase exploitation

Thématique traitée	Déchets
<b>Intitulé</b>	Gestion des déchets en phase exploitation.
<b>Impact (s) concerné (s)</b>	Impacts liés à la production de déchets durant la phase exploitation de la centrale éolienne.
<b>Objectifs</b>	Gérer l'évacuation et le traitement des déchets. Les pièces et produits liés à l'entretien courant des installations (pièces mécaniques de rechange, huiles, graisse) seront évacuées au fur et à mesure par le personnel vers un récupérateur agréé.
<b>Description opérationnelle</b>	Les huiles et fluides divers, les emballages, les produits chimiques usagés... provenant du fonctionnement et de l'entretien des aérogénérateurs et des installations des postes électriques seront évacués vers une filière d'élimination spécifique.  Les centres de traitement vers lesquels sont transportés les déchets transitant sur le site ont été choisis par l'exploitant en fonction de leur conformité par rapport aux normes réglementaires et la proximité du site.
<b>Effets attendus</b>	Gestion et recyclage des déchets.
<b>Acteurs concernés</b>	Exploitant
<b>Planning prévisionnel</b>	Mise en œuvre durant toute la durée de l'exploitation.
<b>Coût estimatif</b>	Intégré aux coûts du projet.
<b>Modalités de suivi</b>	Suivi par l'exploitant

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 négligeable.

La salubrité publique n'est donc pas remise en cause.

## 3 - 12 Risques naturels et technologiques

### 3 - 12a Impacts bruts

#### Risques naturels

Le territoire d'accueil du projet intègre le PPRi de la Vallée de la Clarence mais le projet n'intègre pas le zonage réglementaire de ce plan. De plus, le projet se situe sur un plateau et les risques d'inondation sont quasi-inexistants. De plus, les aires stabilisées étant perméables, elles ne modifient pas l'écoulement des eaux.

Les risques d'affaissement des terrains sont faibles pour ce type d'infrastructure. Une cavité a été recensée sur le territoire de Camblain-Châtelain mais elle est localisée à 1,05 km au Nord des zones d'implantation du projet. L'aléa du retrait-gonflement des argiles est faible. Une étude géotechnique sera réalisée par sondage pour connaître la nature exacte du substrat et éventuellement adapter les fondations au type de sol rencontré.

L'actuel zonage sismique classe le projet en zone de sismicité 2, représentant un risque faible. Le projet intégrera les règles de construction parasismiques qui sont applicables aux nouveaux bâtiments et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Le risque foudre dans le département du Pas-de-Calais est inférieur à la moyenne nationale (1,2 impacts de foudre par an et par km<sup>2</sup> contre 2,0). Toutefois, les éléments verticaux comme une éolienne peuvent favoriser la tombée de la foudre. C'est pourquoi, chaque machine est dotée d'un système antifoudre, conçu pour atteindre un niveau de protection I selon la norme CEI 61400-24.

Enfin, le risque tempête est qualifié d'aléa possible. Le dossier Départemental des Risques Majeurs du Pas-de-Calais n'en fait pas mention. Les éoliennes VESTAS V112 sont conçues pour s'arrêter à partir de 72 km/h de vent.

**Les impacts liés aux risques naturels sont donc faibles.**

#### Risques technologiques et infrastructures

##### Pollution des eaux

Les risques de pollutions des eaux de surface et souterraines ont été traités au chapitre E-2.2.

##### Domaine routier

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.

##### Radioélectricité

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.

Le projet est situé hors des servitudes dont Télé Diffusion de France a la charge.

L'installation de champs d'éoliennes est susceptible de perturber la réception des signaux de télévision chez les usagers situés à proximité de la zone d'implantation des ouvrages, et d'autant plus lorsque le signal reçu est déjà faible. Dans le cas présent, l'émetteur est celui de Lille-Bouvigny (à 70 km au Nord-Est du projet). Dans ce cas, le Maître d'Ouvrage est tenu de remédier aux perturbations tel qu'indiqué ci-après.

↳ La société OSTWIND s'engage à rétablir tout disfonctionnement télévisuel et informera les élus des communes concernées dans les semaines suivant la mise en place du parc.

##### Infrastructures souterraines

Selon GRTgaz, « [...] Le projet se trouve à proximité d'une canalisation de transport de gaz naturel hors service. Cet ouvrage n'apporte aucune contrainte à l'utilisation des terrains traversés. Néanmoins, il reste sous la responsabilité de GRTgaz qui est le seul autorisé à faire découper des tronçons.

Si le projet nécessite la dépose d'une partie de la canalisation enterrée, le porteur de projet devra la rendre accessible. [...] ».

Courrier en date du 17/12/15

##### Servitudes aéronautiques civiles et militaires

Les courriers de servitudes datant du 13/11/2015 et réalisés par le bureau d'études ATER Environnement sont restés sans réponse jusqu'à la date de rédaction du présent dossier.

De même, la société OSTWIND n'a pas obtenu de réponse concernant ses courriers en date du 15/05/2013 et du 21/06/2017.

##### Météo France

Selon Météo-France, « [...] 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 ».

Courrier en date du 16/11/15

##### Fréquences hertziennes

Selon l'Agence Nationale des Fréquences, aucune servitude de télécommunication n'a été recensée sur la commune de Camblain-Châtelain.

Source : *servitudes.anfr.fr*, Mars 2015

##### Servitudes électriques

Selon le Réseau de Transport d'Electricité, les zones d'implantation du projet se situent à proximité des lignes aériennes de 90 000 V de Gosnay-Pernes, Pernes-St Pol et Barlin-Pernes.

La distance minimale à observer entre ces ouvrages et les machines correspondent à 1,2 fois la hauteur totale des éoliennes en bout de pale, soit 180 mètres maximum dans le cas de ce projet (150 x 1,2).

Courrier en date du 07/03/2016

L'éolienne la plus proche se situe à 325 m de la ligne électrique.

##### Télévision

L'installation de champs d'éoliennes est susceptible de perturber la réception des signaux de télévision chez les usagers situés à proximité de la zone d'implantation des ouvrages, et 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 rémission 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 de la télévision a fait l'objet de nombreuses études. Les éoliennes peuvent 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. Différentes expertises ont démontré que le rapport entre signal réfléchi et signal direct peut atteindre des valeurs de l'ordre de 0,15. Cependant, le seuil de perception d'une perturbation est subjectif et lié aux conditions antérieures de réception. Il est à noter, par ailleurs, que la transmission des ondes TV est sensible au relief, aux obstacles et qu'il n'est pas toujours facile de remédier à une gêne avérée. A noter cependant que la télévision numérique terrestre (TNT) est beaucoup moins sensible aux perturbations que ne l'était la télévision analogique.

**L'impact 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 de la centrale, des mesures de suppression seront alors mises en œuvre conformément à la réglementation.**



### 3 - 12b Mesures et impacts résiduels

#### Mesure d'évitement

##### Réaliser une étude géotechnique

Ces deux mesures ont déjà été présentée dans le cadre du chantier et permettent de rendre nul le risque de cavités au droit des éoliennes

##### Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes

Thématique traitée	Risques aux diverses infrastructures recensées sur la zone d'implantation
<b>Intitulé</b>	Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes
<b>Impact (s) concerné (s)</b>	Impacts sur les infrastructures existantes
<b>Objectifs</b>	Ne pas générer de gêne ou de risque sur les infrastructures existantes
<b>Description opérationnelle</b>	Les gestionnaires des infrastructures du site (lignes électriques, routes départementales, aviation civiles), 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. justification du choix du projet).
<b>Effets attendus</b>	Prévenir tout risque de gêne sur les infrastructures existantes
<b>Acteurs concernés</b>	Maître d'ouvrage.
<b>Planning prévisionnel</b>	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
<b>Coût estimatif</b>	Intégré au coût de développement du projet.
<b>Modalités de suivi</b>	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

#### Mesures de réduction

##### Rétablir la réception télé en cas de problèmes

Intitulé	Rétablir la réception télévision en cas de problèmes.
<b>Impact (s) concerné (s)</b>	Incidence sur la réception télévision pour les riverains.
<b>Objectifs</b>	Rétablir réception télévision. En cas de perturbations locale de la réception de la télévision, le maître d'ouvrage de la centrale 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 [...] ».
<b>Description opérationnelle</b>	Ainsi, si des perturbations de réception TV sont constatées localement après la mise en service de la centrale éolienne, des mesures spécifiques seront mises en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Information des riverains et réception des doléances en mairie ;</li> <li>- Mandat d'un installateur agréé, pour constatation des perturbations chez les riverains et budgétisation d'un plan d'actions correctives ;</li> <li>- Financement des actions correctives au cas par cas (réorientation antenne TV, installation d'une parabole, implantation de réémetteurs sur les éoliennes).</li> </ul> De la même manière, si des perturbations des communications de téléphones portables sont occasionnées par la mise en service de la centrale éolienne, des mesures de suppression seront proposées en concertation avec les exploitants des réseaux mobiles concernés.
<b>Effets attendus</b>	Rétablissement de la réception télé en cas de perturbations.
<b>Acteurs concernés</b>	Maître d'ouvrage, mairie, riverains.
<b>Planning prévisionnel</b>	Mise en œuvre dès réception des premières doléances.
<b>Coût estimatif</b>	Variable selon le nombre de personnes concernées et le type de solution proposée.
<b>Modalités de suivi</b>	Suivi par le maître d'ouvrage.

Le parc éolien respectera des recommandations techniques le long des infrastructures existantes et les mesures prévues dans le cas d'une gêne télévisuelle. L'impact est donc faible.

## 3 - 13 Démographie et habitat

### 3 - 13a Impacts bruts

#### Distance des éoliennes aux habitations

A l'origine du projet, la zone d'implantation du projet (construite ou à construire au document d'urbanisme) a été définie au sein d'une zone agricole à partir de cercle d'évitement de 500 m autour de l'habitat (construit ou à venir). Au final, les éoliennes sont situées à :

- **Commune de Camblain-Châtelain :**
  - Zone urbanisée de Camblain-Châtelain à 975 m de CC-04 ;
  - Ferme du Bois de la Lihue à 1 209 m de CC-02 et 1 069 m de CC-03 ;
- **Commune d'Ourton :**
  - Zone urbanisée d'Ourton à 1 339 m de CC-01.

#### Démographie

Du fait du peu de besoin humain (durant le chantier et pendant l'exploitation), le projet n'aura qu'un impact relatif sur le solde migratoire et le logement dans la zone considérée.

Les éoliennes ayant été placées à l'écart des habitations, l'urbanisation sera possible dans les villages, même en direction du parc éolien.

**L'impact du parc éolien sur la démographie dynamique des communes est nul.**

#### Perception du public

Diverses études ont été réalisées afin d'identifier le rapport qu'entretiennent les français avec l'énergie éolienne. Il en ressort que les français ont une image positive de l'éolien en lien avec l'éveil des consciences sur la question du changement climatique (cf Chapitre B-2).

#### Immobilier

De nombreuses enquêtes en France et à l'étranger ont montré que l'immobilier à proximité des éoliennes n'est pas dévalué. Des exemples précis attestent même d'une valorisation.

Une étude a été effectuée en 2003 sur ce sujet dans l'Aude, département qui, à l'époque, concentrait près de la moitié des éoliennes installées en France. 33 agences immobilières proposant toutes des locations ou des ventes à proximité de parcs éoliens existants ont été interrogées : 18 d'entre elles ont considéré un impact nul sur leur marché, 8 ont estimé un impact négatif et 7 un impact positif, certaines de ces dernières agences se servant de la vue sur le parc éolien comme argument de vente. Cette étude ne permet donc pas de conclure quant à l'effet de la proximité d'un parc éolien sur l'immobilier.

Par exemple, à Lézignan-Corbières (Aude) commune entourée de trois parcs éoliens dont deux visibles depuis le village, le prix des maisons a augmenté de 46,7% en un an.

Une autre enquête réalisée par le CAUE de l'Aude en 2002 a montré que sur les 33 agences immobilières ayant répondues, 55% constatent que l'impact est nul, 24% l'impact est négatif et 21% un impact positif.

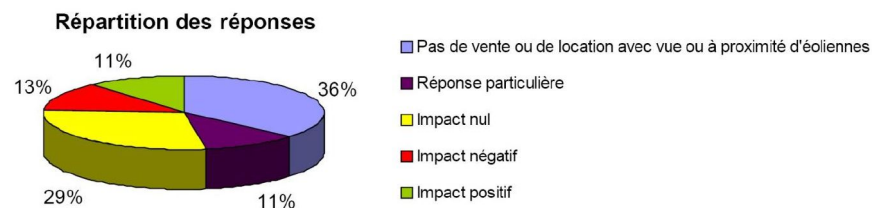


Figure 204 : Résultats du sondage auprès des agences immobilières de l'Aude (source : CAUE de l'Aude, 2002)

Plus récemment, dans le Nord-Pas-de-Calais, une évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers a été réalisée (période de collecte de données de 7 années centrées sur l'année de la mise en service à savoir 3 ans avant construction et 3 ans en exploitation, la période étudiée couvre les années 1998 à 2007). Elle montre que le volume de transactions pour les terrains à bâtir a augmenté sans baisse significative en valeur au m<sup>2</sup> et que le nombre de logements autorisés est également en hausse.

La présence d'éoliennes ne semble pas, pour le moment, avoir conduit à une désaffection des collectivités accueillant des éoliennes ; les élus semblent avoir tiré profit de retombées économiques pour mettre en œuvre des services collectifs attractifs pour les résidents actuels et futurs. Sur les maisons anciennes, un léger infléchissement apparaît depuis 2006 ; le recul de données n'est pas suffisant et coïncide avec la crise financière survenue en 2008. Il peut être noté que la visibilité d'éoliennes à une dizaine de kilomètres, n'a pas d'impact sur une possible désaffection d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier. **Globalement, l'impact de l'éolien sur l'immobilier est plutôt dans une tendance nulle voire même favorable.**

Un cabinet notarial interrogé par des élus de communes a confirmé l'absence d'impact négatif sur la valeur immobilière dans les villages autour du parc éolien de Langres Sud. Ce parc éolien, en exploitation depuis 2009, est situé en Haute-Marne. De même, les élus des communes de Valonne et Vyt-les-Belvoir qui accueillent avec 3 autres communes 15 éoliennes sur la crête du Lomont depuis 2007 ne relatent aucune conséquence du parc éolien sur le prix de l'immobilier, que ce soit sur la vente d'habitation ou sur le prix de vente de terrains à bâtir. La commune de Valonne a vu par ailleurs sa population augmenter de 65 nouveaux arrivants depuis la mise en service du parc éolien, prouvant que le parc éolien n'a pas eu d'effet de rejet pour les personnes en quête d'une propriété sur ce secteur.

Enfin, de manière plus récente, une étude datée de septembre 2012 a été réalisée sur le canton de Fruges et aux environs (département du Pas-de-Calais) qui comptent une centaine d'éoliennes, dont la mise en service a été achevée en 2009. Cette étude s'appuie sur des entretiens avec des notaires, les agences immobilières du canton de Fruges, des personnes rencontrées au hasard des déplacements et sur les riverains ainsi que les élus locaux. Il en ressort que éoliennes ne font pas baisser la valeur des biens sur un territoire.

Par ailleurs, une autre enquête, portant sur 25 000 transactions immobilières, a été réalisée aux Etats-Unis par le REEP (Renewable Energy Policy Project)<sup>1</sup>. Cette étude a comparé l'évolution du prix de l'immobilier des zones en situation de visibilité de parcs éoliens à celle de zones aux caractéristiques socio-économiques similaires. Seuls les parcs éoliens d'une puissance supérieure ou égale à 10 MW ont été retenus et la zone d'influence visuelle a été limitée à un rayon de 8 km autour des parcs. L'étude n'a pas mis en évidence une baisse de la valeur de l'immobilier liée à la proximité des parcs éoliens. Il a même été constaté que dans la majorité des cas, la valeur de l'immobilier a augmenté plus vite dans les zones de visibilité des parcs éoliens qu'ailleurs. Cependant, les auteurs de l'étude estiment que d'autres facteurs que la présence d'éoliennes ont pu intervenir dans cette évolution et concluent simplement à l'absence de préjudice des parcs éoliens sur la valeur de l'immobilier.

**L'impact n'est donc pas tranché dans ce domaine. Il est de toute façon faible, qu'il soit positif ou négatif.**

<sup>1</sup> The effect of wind development on local property values, REPP, mai 2003

Dans le cas présent, les éléments suivants sont autant de garanties quant à la bonne intégration du projet dans son environnement immédiat et donc son non effet prévisible à terme sur l'attractivité des hameaux avoisinants :

- Les distances prises par rapport aux premières habitations (CC-04 à 975 mètres – territoire de Camblain-Châtelain) ;
- Le choix d'une variante d'implantation équilibrée, avec seulement cinq éoliennes qui garantissent notamment une bonne intégration du projet dans son environnement immédiat et donc son non effet prévisible à terme sur l'attractivité des hameaux avoisinants.

L'impact pour la commune de Camblain-Châtelain est difficilement mesurable. Toutefois, si l'impact négatif sur la valeur des terrains ou habitations s'avérait réel (du fait du nombre de parcs), il pourrait être compensé par la dynamique cumulée des parcs en matière de création d'emplois (d'où une demande plus forte) et par la richesse ajoutée aux communes du fait des retombées économiques. Ainsi, aucun effet mesurable ne serait constaté sur la valeur immobilière locale.



Figure 205 : Publicité d'un lotisseur sur la commune d'Avignonnet Lauragais (31)

### 3 - 14 Impact sur l'économie nationale

#### Le coût de l'électricité

La publication de l'arrêté du 13 décembre 2016 au Journal Officiel du 14 décembre 2016 marque la fin d'un nouvel épisode dans l'évolution du cadre réglementaire applicable aux installations éoliennes. Il marque également le début d'une nouvelle phase pour ces installations, cette fois commune à l'ensemble des énergies renouvelables.

Après la confirmation par la Commission européenne, le 12 décembre, que le régime mis en place par le projet d'arrêté était conforme aux règles communautaires sur les aides d'Etat, l'arrêté définitif a donc été publié au Journal officiel.

La Commission a constaté que ce régime « promouvait l'intégration des producteurs d'énergie renouvelable au sein du marché, conformément aux lignes directrices susmentionnées. En effet, seules les petites installations de moins de 500 kW pourront bénéficier de tarifs de rachat. Les installations de 500 kW ou plus offriront leur production sur le marché et recevront un soutien sous la forme d'une prime s'ajoutant au prix du marché (complément de rémunération), ce qui les exposera aux signaux du marché ».

Cette position était attendue et fait suite à d'intenses échanges avec la Commission au cours de ces derniers mois, auxquels l'arrêté met donc un terme. C'est une étape décisive pour le développement de l'énergie éolienne en France.

#### LE BASCULEMENT VERS LE COMPLEMENT DE REMUNERATION PAR CONTRAT CONCLU AVEC L'ACHETEUR PUBLIC OBLIGE (EDF)

D'autre part, l'arrêté du 13 décembre 2016 marque le basculement des producteurs d'installations éoliennes vers le régime du complément de rémunération. Désormais, les producteurs ne bénéficieront plus, pour les projets éoliens comme pour l'ensemble des énergies renouvelables, d'un tarif réglementé et d'un contrat conclu avec l'acheteur public obligé, mais devront vendre leur production sur le marché soit en direct, soit par le biais d'un agrégateur. Un complément de rémunération leur sera versé, par contrat conclu avec l'acheteur public obligé. L'arrêté du 13 décembre 2016 est ainsi la première étape pour l'énergie éolienne de ce basculement vers le régime du complément de rémunération. Le contrat de complément de rémunération sera conclu pour une durée de 15 ans. L'arrêté fixe notamment un niveau de tarif de base (TDCC) de 82€/MWh indexé ainsi qu'une prime de gestion, destinée, notamment, à couvrir les coûts de vente de l'énergie sur le marché, de 2,8 €/MWh.

Si l'arrêté du 13 décembre 2016 marque la fin d'un épisode pour ce qui concerne l'application de l'arrêté tarifaire du 17 juin 2014, lequel avait été adopté à la suite de 8 années émaillées de nombreux rebondissements, il marque la fin d'une ère, celle du régime de l'obligation d'achat ouverte par la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité.

Il constitue ainsi la première étape du basculement de l'énergie éolienne vers le complément de rémunération et la vente de l'électricité sur le marché.

Etant donné que le développement de l'éolien résulte d'une politique publique visant à diversifier nos 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 de la CSPE en 2016 est estimée par la commission de Régulation de L'Energie à 22,5 €/MW. L'énergie éolienne ne représente que 17 % de ce montant, soit, en moyenne pour un ménage français consommant 4 100 kWh par an, un coût d'environ 7 € par personne et par an.

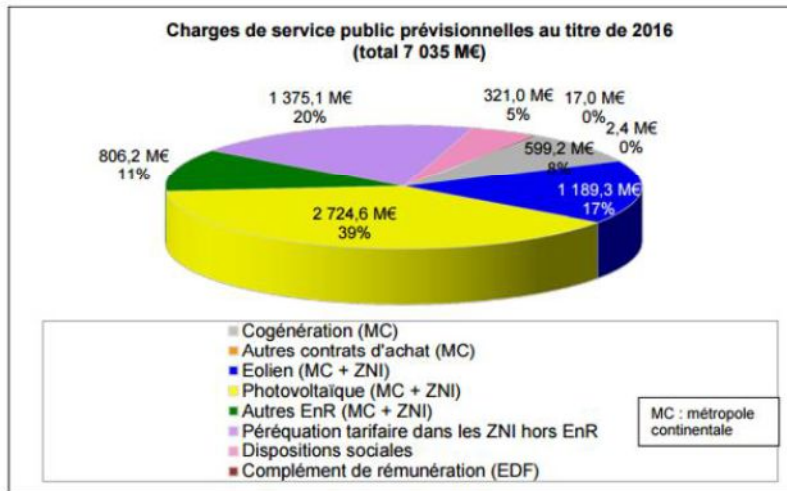


Figure 206 : Répartition de la contribution au Service Public de l'Electricité (source : CRE, 2016)

### LES ENERGIES VERTES DE PLUS EN PLUS COMPETITIVES

Les données présentées ci-dessous sont issues de l'article d'Anne Feitz pour le journal Les Echos.

« Les progrès technologiques et l'industrialisation ont amené les filières les plus matures à des niveaux compétitifs par rapport aux moyens de production conventionnels », souligne David Marchal, directeur adjoint productions et énergies durables à l'Ademe. Et pour plusieurs d'entre elles, la chute des coûts va se poursuivre dans les années à venir : entre 10 et 15 % pour les éoliennes standards, et jusqu'à 35 % pour le solaire photovoltaïque, d'ici à 2025.

L'Ademe a ainsi établi des fourchettes de coûts théoriques représentant des conditions extrêmes, en termes de ressource (vent, soleil) et de coût de financement, avec, en plus foncé sur le graphique ci-contre, les configurations les plus probables. Il s'agit, par ailleurs, de coûts complets, intégrant l'investissement et l'exploitation des installations sur toute leur durée de vie.

Parmi les énergies électriques, l'éolien terrestre est l'énergie verte la plus compétitive. La nouvelle génération de machines, plus grandes et plus productives, permet de produire à un coût compris entre 57 et 79 euros par mégawatt-heure (MWh), tandis que celui des éoliennes standards s'établit de 61 à 91 euros/MWh. A titre de comparaison, l'Ademe rappelle que les coûts de production d'une nouvelle centrale à gaz (cycle combiné) s'échelonnent entre 47 et 124 euros/MWh, une comparaison qui doit toutefois être relativisée par le caractère intermittent de l'éolien. De même le solaire photovoltaïque affiche des coûts compris entre 74 et 135 euros/MWh pour les centrales au sol. Mais peut monter de 181 à 326 euros/MWh pour les panneaux installés en toiture. A comparer dans ce cas au prix de l'électricité pour les particuliers, 155 euros/MWh. Pour le chauffage, la compétitivité est encore plus flagrante, avec un coût du bois-énergie compris entre 48 et 103 euros/MWh, à comparer avec 84 euros pour le chauffage au gaz et 153 euros pour le chauffage électrique, selon l'Ademe. Les pompes à chaleur à l'air ou à l'eau, ou encore la géothermie, ont aussi gagné en compétitivité.

#### Soutien nécessaire

L'Ademe souligne toutefois que, malgré ces progrès, la plupart des énergies renouvelables ont encore besoin d'un soutien public. « Pour l'électricité, ces coûts se comparent aux prix de marché de l'électricité, qui reflètent les coûts de moyens de production déjà amortis et qui sont relativement faibles en France », rappelle David Marchal. Pour le chauffage, le soutien (via des crédits d'impôt ou le fonds chaleur de l'Ademe) vise plutôt à débloquer les réticences face à l'investissement nécessaire, parfois élevé. « Ce soutien est important pour atteindre les objectifs de la loi sur la transition énergétique », insiste David Marchal. Les énergies renouvelables doivent représenter 32 % de la consommation finale d'énergie en 2030, contre 14,6 % aujourd'hui, selon l'Ademe. »

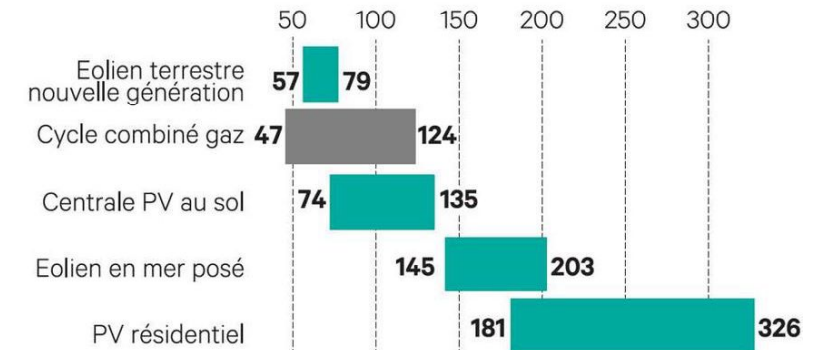
#### Projet du parc éolien de Camblain-Châtelain (62)

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

## Coûts complets de production en France pour la production...

En euros/MWh

### ... d'électricité renouvelable



### ... de chaleur renouvelable

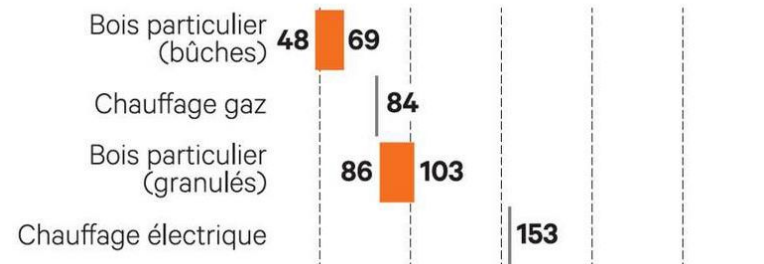


Figure 207 : Coûts complets de production en France pour la production d'électricité renouvelable et de chaleur renouvelable – En euros/MWh (source : Les Echos, 2016)

L'éolien ne peut donc avoir qu'un impact positif sur l'économie nationale en produisant des kWh à un prix compétitif.

### 3 - 15 Impacts sur l'économie régionale, départementale et locale

L'installation du 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 aux communes et à la communauté de communes concernées ;
  - ✓ **La contribution sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE)**. Cette taxe s'applique pour toute entreprise dont le chiffre d'affaire est supérieur à 152 000 € ;
  - ✓ **L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER)**. Le montant d'élève à 7 120 € par mégawatt installé au 1<sup>er</sup> janvier 2013. Ce montant est réparti à hauteur de 70 % pour le bloc communal (commune et communauté de communes) 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 des communes et de la Communauté de Communes, on notera que les recettes fiscales départementales et régionales seront accrues.

	Collectivités percevant le produit des taxes		
	Bloc communal (EPCI + Communes)	Département	Région
CFE	100%		
CVAE	26.5%	48.5%	25%
IFER	70%	30%	
TFB	Répartition dépendante des taux locaux		

Tableau 155 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal, le département et la région

A l'heure actuelle, le montant moyen global constaté pour l'ensemble est d'environ 11 000 €/MW installé réparti entre l'ensemble des collectivités locales (Commune, Communauté de Communes, Département et Région).

- **Indemnisation perçue par les propriétaires/exploitants** des parcelles concernées par l'implantation d'une éolienne. Cette indemnité est définie par des conventions tripartites entre les propriétaires, les exploitants et le constructeur.
- **Surcroît de l'activité locale** pour les entreprises de Travaux Publics, les hôtels et restaurants, particulièrement lors de la période de chantier.

Le projet aura donc un impact direct sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales et du surcroît d'activité d'entreprises locales.

Les impacts, en matière de ressources fiscales, ne sont pas négligeables, d'autant que l'intercommunalité peut apporter localement la péréquation entre les différentes communes. Ainsi, les différentes communes concernées par l'implantation d'éoliennes bénéficient des retombées économiques. L'impact est donc positif moyen.

### 3 - 16 Impacts sur l'emploi

Déjà aujourd'hui, la balance commerciale française, dans le domaine, est presque à l'équilibre : en 2010, la valeur des exportations s'élevait à 941 millions d'euros contre 1079 millions d'euros d'importations. La filière emploie actuellement 11 000 personnes et devrait représenter 60 000 emplois en 2020, lorsque 10 % de notre consommation électrique sera d'origine éolienne. Déjà 180 sociétés françaises servent le marché de l'éolien.

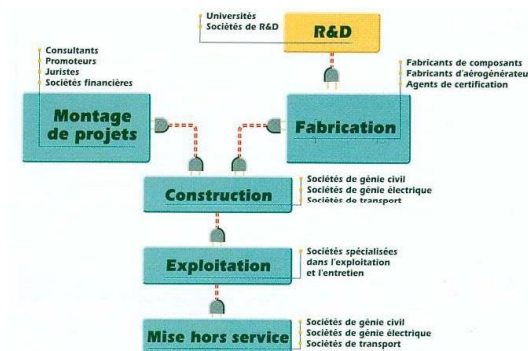
Comme le démontre une étude récente publiée par Wind Europe, le potentiel en création d'emplois est considérable, car on estime à un peu plus de 15 le nombre d'emplois (directs et indirects), générés potentiellement par l'installation d'1 MW, avec une contribution forte des métiers liés à la fabrication d'éoliennes et de composants qui concentrent près de 60 % des emplois (directs) de la filière. Cette étude indique qu'au cours des cinq dernières années, 33 emplois ont été créés par jour en Europe (source : étude Alphée / SER, 2010).

**L'énergie éolienne est une source d'emplois et de richesses au niveau local.** Aujourd'hui, la filière éolienne en France représente l'équivalent de 11 000 emplois directs (Etude ADEME / In Numeri de 2010), en forte croissance depuis quelques années. Avec un marché de 25 000 MW, plusieurs unités de construction de mâts, de pales et autres gros composants d'éoliennes devront s'implanter en France.

En 2020, l'énergie éolienne sera en mesure d'employer 60 000 personnes (source SER/FEE). L'installation et la maintenance des parcs nécessitent de faire appel à des entreprises locales ; des emplois sont ainsi créés directement dans les zones où sont implantées les éoliennes.

**Cette 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, après le lycée Bazin de Charleville-Mézières, le lycée Dhuoda de Nîmes, a mis en place une formation de technicien de maintenance éolienne. La région de Picardie a mis en place sa filière de formation avec WindLab ainsi que la région Bourgogne. De très nombreuses formations en énergies renouvelables abordent également les sujets éoliens, allant du Bac technologique au Master (Université de Nantes / ENR) en passant par les licences professionnelles IUT de Saint-Nazaire / Chef d'opération maintenance en éolien off-shore) 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...

Figure 208 : Types de sociétés intervenant dans l'industrie éolienne

Selon certaines estimations (ADEME, 2003), les emplois induits, liés à la restauration, l'hébergement, aux activités de sous-traitance et d'approvisionnement des matériaux seraient 3 fois plus nombreux que les emplois directs.

L'impact sur l'emploi en phase exploitation pour ce projet de parc éolien de Camblain-Châtelain sera positif faible.

## 3 - 17 Impacts sur les activités

### 3 - 17a Impacts bruts

#### Agriculture

La gêne à l'exploitation agricole est minimisée du fait de limites nettes (stabilisation minérale) et droites des surfaces occupées dans les parcelles, et par la prise en compte par le Maître d'Ouvrage dès la conception du projet des contraintes des exploitants.

Le projet va retrancher des activités agricole une surface de 1,3 ha, soit 0,18 % de la Surface Agricole Utile de la commune de Camblain-Châtelain qui couvre 723 ha au total (AGRESTE 2010). En outre, le projet ne supprime pas d'emploi agricole et permet même une certaine diversification des revenus des agriculteurs locaux.

		Eolienne	CC-01	CC-02	CC-03	CC-04	
Aménagements permanents	Fondation (m <sup>2</sup> ) - Zone de non culture	308	308	308	308		
	Plateforme + aires de montage (m <sup>2</sup> )	1610	1610	1643	1610		
	Chemin d'accès créé (m <sup>2</sup> )	0	405	833	0		
	Soit un total par éolienne de (m <sup>2</sup> )	1918	2323	2784	1918		
	Chemin existant renforcé	Surface (m <sup>2</sup> )	1 651	328	1 526	1 410	
		Linéaire (m)	550	109	509	282	
	Aménagement des chemins existants (élargissement et rayons de braquage) (m <sup>2</sup> )	Élargissement à créer	436	848	0	479	
		Rayons de braquage à créer	1069	549	272	618	
	Consommation de l'espace agricole (m <sup>2</sup> )		3423	3720	3056	3015	
	Soit une moyenne par éolienne de (m <sup>2</sup> )		3304				

Tableau 156 : Superficies des aménagements permanents (source : OSTWIND, 2017)

L'impact du projet sur les activités agricoles est faible en phase d'exploitation.

#### Activités commerçantes

L'impact du projet sur les commerces et services sera très faible en phase d'exploitation car limité à l'impact des seules personnes travaillant sur le parc éolien.

#### Tourisme

Grâce à leur fonctionnalité en matière de production d'énergie propre, les éoliennes sont, pour certains, un symbole du développement durable ; ce qui leur vaudra peut-être d'être reconnues comme éléments du patrimoine moderne.

Cependant, les éoliennes ont elles-mêmes peu de chances de devenir des attraits touristiques majeurs, parce qu'elles font maintenant de plus en plus partie des paysages de nombreux pays, comme la France. Dans certains cas, elles permettent de diversifier les attraits d'une destination.

A la demande de la Région Languedoc-Roussillon, le CSA a réalisé en 2003 une enquête, visant à mesurer l'impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon. La Région s'interrogeait en effet sur

les conséquences de l'implantation de telles installations de production de l'électricité sur les vacanciers : constitueraient-elles une incitation ou au contraire un frein au tourisme dans la Région ?

La réponse semble se trouver entre les deux : les touristes, venus essentiellement pour se détendre et profiter des paysages apprécient nettement les implantations d'éoliennes, incitent la Région à poursuivre cette politique. Ils ne s'accordent cependant pas tous sur les lieux où elles devraient se situer, sauf un : à proximité des axes routiers.

Il en résulte que les éoliennes n'apparaissent ni comme un facteur incitatif, ni comme un facteur répulsif sur le tourisme. Les effets semblent neutres. D'une manière transversale, on ne constate pas de grands clivages de positions, d'attitudes, de jugements ou d'attentes concernant les éoliennes.

#### Randonnée locale

Les circuits de randonnées locaux sont peu fréquentés et ne représentent qu'un faible enjeu en termes de nombre de visiteurs. Dans l'aire d'étude rapprochée, l'effet généré sera réel, mais ponctuel : si, dans la plaine, les éoliennes seront bien visibles, dès que l'on entrera dans un paysage un peu plus bucolique (bâti remarquable ou vallée), la vue sur les éoliennes disparaîtra derrière le premier plan.

L'impact généré est faible à moyen en fonction de la sensibilité des promeneurs.

#### Chasse

En phase d'exploitation, la fréquentation de la zone d'implantation des éoliennes est faible, ne perturbant pas ou peu les espèces chassables présentes sur le site.

L'impact brut de la phase d'exploitation sur la chasse est donc considéré comme faible voire nul.

L'impact sera donc faible, voire positif.

### 3 - 18 Synthèse des impacts résiduels en phase exploitation

La synthèse des impacts résiduels en phase exploitation est résumée dans le tableau suivant. Pour plus de compréhension et faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est présenté dans le tableau ci-dessous.

Impact positif		Impact négatif
	Nul ou négligeable	
	Faible	
	Moyen	
	Fort	

*Tableau 157 : Définition du code couleur relatif aux impacts*

Remarque : les définitions des différents termes ont été définies au chapitre E1.

Contexte	Thèmes	Effets directs	Effets indirects
Physique	Sous-sol et sol	<b>FAIBLE</b> L'emprise au sol est très faible : environ 1,3 ha occupés par les mâts, les plateformes de levage et les pistes d'accès	
	Circulation des eaux superficielles	<b>FAIBLE</b> L'imperméabilisation des sols sera très limitée, donc négligeable.	
	Circulation des eaux souterraines	<b>FAIBLE</b> Les surfaces imperméabilisées étant très faibles, le projet ne modifiera pas les conditions d'infiltration des eaux et donc d'alimentation des nappes souterraines.	
	Qualité des eaux superficielles et souterraines	<b>FAIBLE</b> Aucun stockage de produit polluant n'est réalisé dans l'éolienne ou dans le poste de transformation électrique. Chaque éolienne est dotée d'un bac de rétention permettant de récolter les produits en cas de fuite (notamment huile du multiplicateur).	
	Ressources en eau	<b>NEGLIGEABLE</b> Le parc éolien prévu ne recoupe aucun périmètre de protection de captage AEP.	
	Qualité de l'air / Climat	<b>FORT</b> La production d'énergie éolienne est non polluante, sans émission de gaz à effet de serre, responsables du réchauffement climatique	
	Acoustique	<b>NEGLIGEABLE</b> Le projet de parc éolien de Camblain-Châtelain est compatible avec son environnement. Le risque de dépassement des émergences réglementaires est nul. Un suivi acoustique sera mis en place après la mise en service du parc pour vérifier la conformité des installations avec la réglementation en vigueur.	
	Ambiance lumineuse	<b>FAIBLE</b> La synchronisation du clignotement des feux avec ceux des parcs avoisinants. Vision globale donnant l'impression d'avoir visuellement un seul et même parc.	
Paysager	Contexte éolien et insertion du projet	<b>FAIBLE</b> Secteur où l'éolien est peu représenté Effets de surplombs évités et rapports d'échelle acceptable	
	Habitat	<b>MOYEN</b> <b>Rapprochée (&lt;5 km) :</b> Impact visuel globalement limité par la configuration des villages riverains Perceptions visuelles fortes ponctuellement au niveau des sorties et des entrées Effet d'encercllement n'est pas à craindre	
	Axes de circulation	<b>MOYEN</b> <b>Rapprochée (&lt;5 km) :</b> Perceptions fortes ponctuelles depuis la RD301 et la RD 341 Les autres axes de circulations présentent beaucoup moins d'interactions visuelles La RD86, traversant le site, peut offrir ponctuellement des vues très fortes	
		<b>FAIBLE</b> <b>Intermédiaire (5 à 15 km) :</b> L'autoroute A26 présente quelques vues latérales très ponctuelles et peu marquées	
	Paysage	<b>FAIBLE</b> <b>Rapprochée (&lt;5 km) :</b> Impact visuel plus marqué du côté de la plaine de la Lys que sur le plateau	
		<b>FAIBLE</b> <b>Intermédiaire (5 à 15 km) :</b> Projet assez peu perceptible à partir du plateau du Ternois A partir de la plaine de la Lys, forte présence végétale atténuant les perceptions	
	Patrimoine architectural et culturel	<b>FAIBLE</b> <b>Rapprochée (&lt;5 km) :</b> Intégration des monuments dans un contexte bâti, topographique et végétal protecteur Terrils présentant des covisibilités significatives Seule covisibilité à partir du terail d'Auchel, offrant une perception forte mais étant non aménagé, son accessibilité est très limitée	
<b>FAIBLE</b> <b>Intermédiaire (5 à 15 km) :</b> Aucun monument historique protégé ne possède de covisibilité significative			



		Deux terrils présentant des covisibilités limitées Aucune visibilité significative pour les beffrois	
		<b>NUL</b> <b>Eloignée (&gt;15 km) :</b> Aucun impact à craindre pour les « sites funéraires et mémoriels de la Première Guerre mondiale »	
<b>Ecologie</b>	Flore	<b>NUL</b> Aucun impact sur la flore en phase d'exploitation	
	Faune (hors Chiroptères et oiseaux)	<b>NUL</b> Insectes : absence d'impact en phase d'exploitation Herpétofaune : Impact nul Mammifères : Absence d'impact significatif	
	Avifaune	<b>TRES FAIBLE A MOYEN</b> Impact global sur la migration active négligeable à faible. Intensité du dérangement variable Risque de collision plus ou moins important en fonction des espèces, variant de négligeable à faibles pour la majorité des espèces observées et assez faibles à moyens pour les espèces les plus sensibles Le risque en période de reproduction est négligeable à assez faible pour la majorité des espèces et très faible à moyen pour certaines espèces patrimoniales Impact global sur la migration action plutôt négligeable à faible pour les espèces majoritairement observées et assez faible à moyen pour les espèces les plus sensibles. Impact sur les stationnements migratoires globalement assez faible à moyen.	
	Chiroptères	<b>TRES FAIBLE A MOYEN</b> Surfaces modérément utilisée comme territoire de chasse pendant la période estivale L'ensemble des éoliennes sont situées dans les zones à enjeux très faibles L'activité chiroptérologique à 50 mètres est très faible sur site.	
<b>Humain</b>	Déchets	<b>NUL</b> Aucun déchet n'est stocké sur le parc éolien. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée.	
	Risque / Infrastructures existantes	<b>FAIBLE</b> Respect des recommandations techniques le long des infrastructures existantes et des mesures prévues dans le cas d'une gêne télévisuelle.	
	Tourisme et activités locales	<b>FAIBLE</b> <u>Structure foncière</u> : Les impacts résiduels en termes de soustraction de terres agricoles sont très faibles, les propriétaires et exploitants ayant 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. <u>Tourisme</u> : Les éoliennes se semblent être ni comme un facteur répulsif sur le tourisme. La mise en place d'un aménagement pédagogique permet d'expliquer la présence du parc éolien. L'impact résiduel sera faible, voire positif. <u>Chasse</u> : En phase d'exploitation, la fréquentation de la zone d'implantation des éoliennes est faible, ne perturbant pas ou peu les espèces chassables présentes sur le site. L'impact brut de la phase d'exploitation sur la chasse est donc considéré comme faible voire nul.	<b>NEGLIGEABLE</b> Impact du projet sur les commerces et services négligeables en phase d'exploitation.
	Economie et emploi	<b>MOYEN</b> Augmentation des revenus des territoires locaux par la fiscalité professionnelle. Indemnisation des propriétaires et exploitants.	<b>FAIBLE</b> Augmentation de l'activité de service (BTP, hôtels, restaurants ...)
	Transport	<b>NEGLIGEABLE</b> Augmentation très faible liée à la maintenance du parc.	
	Habitat	<b>NEGLIGEABLE</b> Les éoliennes étant suffisamment éloignées d'habitations, l'impact négatif sur la démographie locale est nul. Si un impact négatif sur la valeur des terrains ou habitations s'avérait réel, il pourrait être compensé par la richesse ajoutée aux communes du fait des retombées économiques. Ainsi, aucun effet mesurable ne serait constaté sur la valeur immobilière locale.	

Tableau 158 : Synthèse des impacts résiduels en phase exploitation du parc éolien projet

