

### 2.4.3.2.3 Les stationnements observés

Durant leur périple migratoire, les Oiseaux utilisent des zones leur assurant une source d'alimentation et/ou la quiétude nécessaire à une phase de repos, leur permettant de réguler et de reconstituer les ressources énergétiques dont elles ont besoin pour poursuivre leur migration.

#### a) Période postnuptiale

Nous l'avons vu au paragraphe précédent, l'aire d'étude rapprochée est survolée par les migrateurs actifs de façon diffuse. Des stationnements migratoires ont été localisés un peu partout sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. Toutefois, une zone située entre le « Mont Duquenne » et le « Chemin de Béthune » semble concentrer des observations d'Alouette des champs, de Laridés et de Vanneaux huppés.

3 stationnements importants d'Alouette des champs, allant de 200 à 400 individus, ont été notés au sein de l'aire d'étude rapprochée.

La figure 128 présente les principaux stationnements observés durant cette période.

Les milieux ouverts sont bien représentés au sein de la zone et sont essentiellement composés de cultures (fig.125) et de prairies. Ces milieux attirent la majorité des stationnements migratoires notés.



Figure 125 : Milieux ouverts attractifs pour les migrateurs dans la zone d'étude

– L'**Alouette des champs** a été contactée en plusieurs regroupements comportant entre une vingtaine à plus de 400 d'individus. Ces bandes ont été notées dans certaines zones de culture de l'aire d'étude.

– Un groupe de **Vanneau huppé**, comptant 19 individus, a été observé dans la partie Est de l'aire d'étude.

– Le **Pluvier doré** est noté à 2 reprises. Une observation concerne un individu isolé au Sud-ouest, tandis qu'un groupe de 32 est observé en halte à l'Est.

– Des groupes de **Bergeronnettes grises** et **printanières** sont notés un peu partout dans la zone d'étude, en halte migratoire.

– Des **Goélands bruns** sont observés à l'unité ou en groupes allant de 4 à 19 Oiseaux au sein ou en périphérie de la zone d'étude.

Plus ponctuellement, ont été observés :

– Un **Faucon émerillon** stationnant aux environs du lieu-dit « les Croix »

– Un **Héron cendré** en halte près du « Mont Duquenne ».

– Des **Bruants des roseaux** à l'unité dans la partie ouest.

– Un groupe de 8 **Linottes mélodieuses** au niveau du lieu-dit « les croix »

– Des **Traquets motteux** à l'unité, dans les chaumes de la partie Est de l'aire d'étude rapprochée

#### b) Période prénuptiale

En période prénuptiale, la zone est survolée par une part plus réduite de migrateurs et ces derniers s'attardent également moins qu'en période postnuptiale car les Oiseaux se hâtent de rejoindre leur site de nidification. Les stationnements sont souvent moins importants, les espèces allongeant les étapes pour remonter plus rapidement. Les stationnements prénuptiaux sont à peu de choses près équivalentes aux stationnements postnuptiaux et occupent les mêmes milieux (fig.127).

Les principaux stationnements observés en période prénuptiale sont présentés en figure 129.

#### – Espèces stationnant et/ou s'alimentant en milieu ouvert

– Des groupes de limicoles allant de quelques à dizaines à quelques centaines **Pluviers dorés** et de **Vanneaux huppés** ont été observés aux alentours des lieux dits « Couturmez » et au « Fond de la Lihue ». Il est probable que les différentes observations ne concernent qu'un seul et même groupe d'Oiseaux se déplaçant entre ces différents points.

– Le **Traquet motteux** est observé fréquemment en halte dans les zones ouvertes de la zone d'étude, à l'unité ou par deux (fig. 126).

– Des **Bergeronnettes printanières** sont observées en vol local

– Le **Pipit farlouse** est davantage observé en halte durant cette période. Outre les contacts d'individus à l'unité ici et là, des bandes allant jusqu'à une dizaine d'individus sont observées.

– un groupe de 20 **Linottes mélodieuses** est observé en stationnement entre le « Mont Duquenne » et le « Chemin de Béthune ».

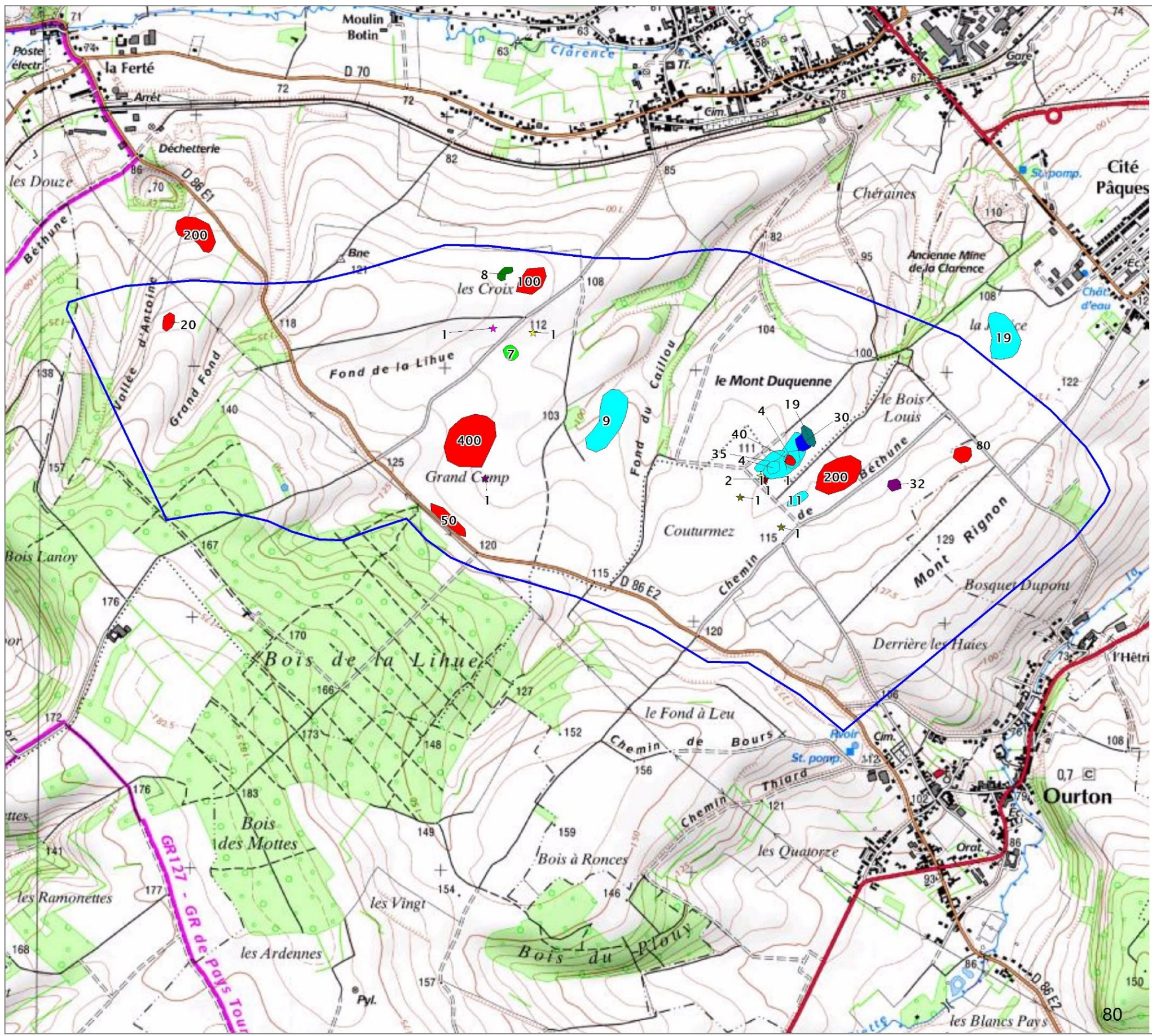


Figure 126 : Traquet motteux mâle en halte dans une culture



Figure 127 : Milieux de halte migratoire dans la zone d'étude





- Stationnements**
- Alouette des champs
  - Bergeronnette printanière
  - Bergeronnettes printanières et Bergeronnettes grises
  - Bruant des roseaux
  - Faucon émerillon
  - Goéland brun
  - Héron cendré
  - Linotte mélodieuse
  - Pluvier doré
  - Traquet motteux
  - Vanneau huppé
- Aire d'étude rapprochée

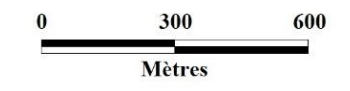
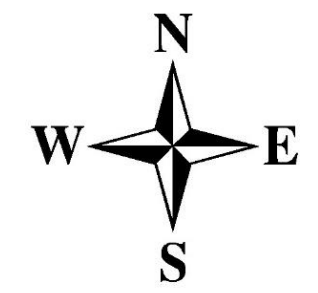


Figure 128: Localisation des principaux stationnements observés en 2014 en période postnuptiale



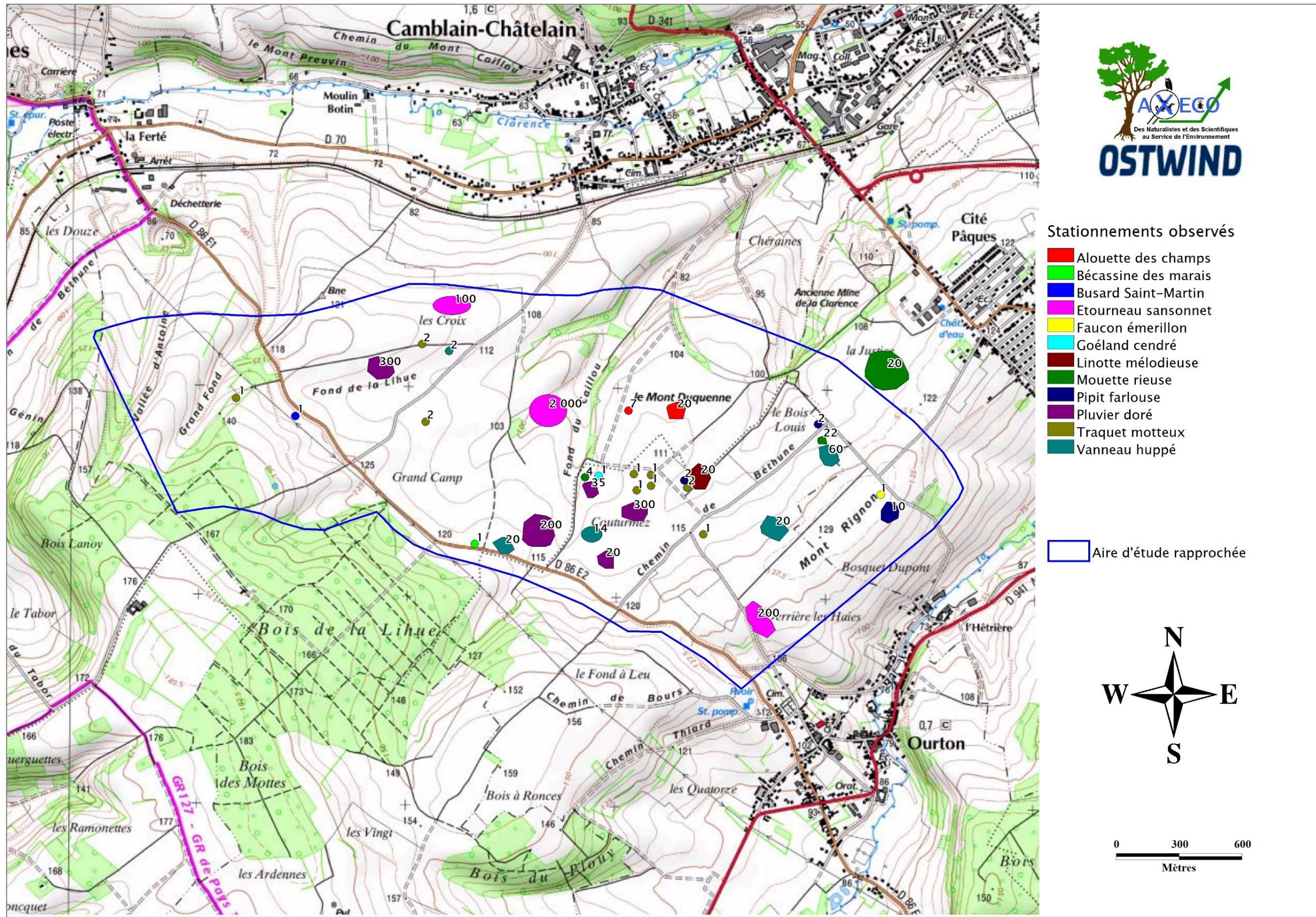


Figure 129 : Localisation des principaux stationnements observés en 2014 et 2015 en période prénuptiale



#### 2.4.3.2.4 Conclusion

Lors des relevés en périodes migratoires, nous avons observé que **l'aire d'étude rapprochée et sa périphérie ne sont pas survolées par un flux important de migrateurs**. 34,4 migrateurs/heure ont été comptabilisés (moyenne saisonnière) en période postnuptiale et 24,5 migrateurs/heure en période pré-nuptiale. Ces flux observés sont **très faibles** en comparaison des flux notés la même année sur les sites régionaux de migration reconnus. Les observations soulignent des **déplacements sur un large front, caractéristiques des migrations diffuses** notées à l'intérieur des terres dans la région. **Les vallées proches guident vraisemblablement davantage les migrateurs mais nos relevés ne mettent pas en évidence d'axes plus marqués à ce niveau.**

Les déplacements observés concernent en **grande majorité des petits passereaux migrateurs typiques** de ce que l'on observe habituellement dans la région). **Les vols de passereaux sont nettement orientés Nord-est/Sud-ouest.**

Les **mouvements migratoires observés restent peu marqués et ne concernent qu'un faible nombre d'individus** (déplacements unitaires ou de quelques dizaines à centaines d'Oiseaux).

Trois vols d'Oies cendrées, totalisant 131 individus, ont été observés en février 2015 sont les seuls migrateurs de grande taille qui auront été contactés. Les relevés montrent que la zone est très peu fréquentée par les rapaces en migration.

Les migrateurs diurnes semblent majoritairement passer entre 0 et 60m de hauteur en migration postnuptiale (passereaux), mais les hauteurs de vol sont plus équilibrées durant le passage pré-nuptial (limicoles, oies).

**La plupart des vols ont une orientation Nord-est/Sud-ouest très marquée.**

En termes de stationnements migratoires, l'aire d'étude rapprochée et sa périphérie sont moyennement attractives, mais des groupes allant de quelques dizaines à quelques centaines de limicoles (Vanneau huppé et Pluvier doré) sont notés en halte ou en vol local.

Des bandes de passereaux (quelques dizaines à plusieurs centaines) sont notées dans des milieux ouverts diversifiés en périphérie mais ces rassemblements restent peu remarquables.

D'une manière générale, ni les espèces, ni les effectifs observés ne sont remarquables.

#### 2.4.3.3 Espèces hivernantes

Lors des deux visites consacrées au suivi des populations d'Oiseaux utilisant le site durant la période hivernale, **27 espèces ont été contactées** (annexe 15).

##### 2.4.3.3.1 Cortèges avifaunistiques

Le parcours de prospection a été effectué afin de parcourir au mieux les différents milieux de l'aire d'étude rapprochée et de ses alentours (fig.119). Ces 2 visites ont permis de déterminer quelles espèces et fréquentent ces milieux et dans quelles proportions.

→ **l'Alouette des champs est la seule espèce à présenter des densités importantes.**

Cette espèce est bien répartie sur l'ensemble de la zone prospectée. Un autre point qui explique cette densité relativement importante vient du grégarisme qui conduit cette espèce à se regrouper en bandes plus ou moins importantes en période internuptiale.

→ De nombreuses espèces (fringilles, Paridés, Turdidés,...) sont contactées en petits groupes de quelques individus et sont plus ou moins bien réparties sur les divers milieux du site. D'autres espèces sont notées plutôt à l'unité ou par paire mais sont assez uniformément réparties sur l'aire prospectée.

→ Quelques rapaces fréquentent la zone : **Faucon émerillon, Hibou moyen-duc, Buse variable et Faucon crécerelle**. La présence de ces Oiseaux est ponctuelle est les effectifs de rapaces locaux ne semblent pas renforcés par des individus issus des populations nordiques.

→ Certaines espèces s'avèrent plutôt localisées (**Bouvreuil pivoine, Pic vert...**). Des espèces plutôt communes et facilement détectables en période de reproduction se sont avérées plus discrètes et plus difficilement observable en période hivernale (pas de chants, moins de cris).

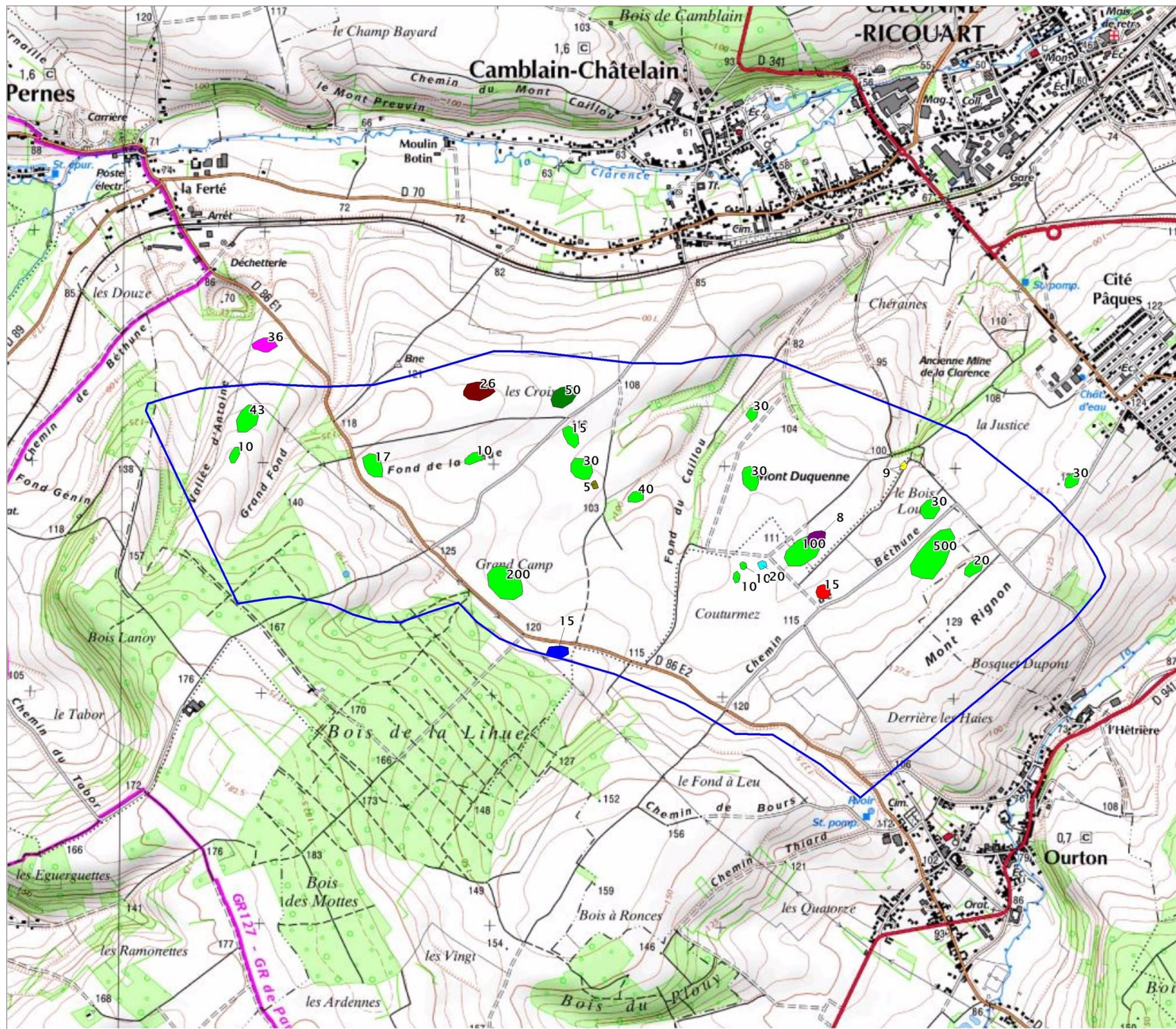
##### 2.4.3.3.2 Stationnements en période hivernale (fig.130)

→ Les prospections réalisées en période hivernale ne montrent **pas d'enjeu particulier en matière de stationnements d'Oiseaux hivernants.**

→ Des bandes importantes d'**Alouette des champs** sont cependant notées au sein de la zone.

**Les autres rassemblements observés ne sont pas remarquables, ils concernent pour l'essentiel des bandes de petits passereaux grégaires, de Laridés ou de Corvidés.**





Stationnements

- Alouette des champs
- Bruant jaune
- Corneille noire
- Choucas des tours
- Hibou moyen-duc
- Linotte mélodieuse
- Mouette rieuse
- Passereaux divers
- Pinson des arbres
- Vanneau huppé
- Verdier d'Europe

Aire d'étude rapprochée

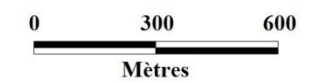


Figure 130 : Localisation des principaux stationnements hivernaux observés en 2014 et 2015



## 2.4.3.4 Les nicheurs

### 2.4.3.4.1 Les espèces observées

→ 61 espèces ont été observées durant la période correspondant à la saison de nidification (annexe 15). Sur l'ensemble des visites ayant fourni des informations sur l'avifaune nicheuse, deux ont permis la réalisation d'un recensement par sondage IPA. 36 espèces ont ainsi été comptabilisées. Pour ces espèces une analyse quantitative a donc pu être effectuée (annexe 18). Les espèces ayant été contactées hors IPA et ayant exprimé des indices de reproduction sont retranscrites dans ce rapport afin de compléter les résultats de l'analyse IPA.

### 2.4.3.4.2 Statut nicheur des espèces observées

→ Les observations comportementales réalisées ont permis de définir le statut nicheur des espèces observées (tab.50) au sein du périmètre prospecté (aire d'étude rapprochée). Compte tenu de la zone à couvrir et du temps imparti, les prospections n'ont pas permis d'obtenir un statut de reproduction significatif pour toutes les espèces/couples contactés. De ce fait, de nombreuses espèces nichant certainement sur la zone prospectée n'ont pu être qualifiées que de nicheurs probables ou possibles. Le tableau 50 n'est donné qu'à titre indicatif. Ceci n'affectera pas la fiabilité de l'analyse des cortèges.

→ D'après nos observations : sur les 61 espèces observées durant la période de reproduction, 6 ont pu être qualifiées de nicheuses certaines, 23 de nicheuses probables, 23 de nicheuses possibles et 9 ne sont pas nicheuses sur le site ni en périphérie proche.



Figure 131 : Vanneau huppé, espèce nicheuse sur la zone

#### Légende du tableau 47

##### Statut de reproduction des espèces observées

**NC =Nicheur certain** : Transport de matériaux de construction de nid, transport de nourriture ou de sacs fécaux, adultes cherchant à détourner l'attention, découverte d'un nid, de coquille d'œuf, observations de juvéniles non volants ou récemment envolés.

**NP =Nicheur probable** : Couple observé en période de nidification dans un habitat favorable, mâle cantonné (chants répétés sur le site), parades nuptiales, comportement et cri d'alarme.

**Npo= Nicheur possible** : Oiseau observé en période de nidification dans un habitat favorable ou mâle chantant en période de reproduction.

**NN= Non nicheur** : Oiseau observé (vol, posé, en alimentation) en période de nidification hors d'un habitat favorable.

Tableau 47 : Statut de reproduction des espèces d'Oiseaux observées en période de reproduction

(mars-fin juillet)

Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone prospectée				Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone prospectée			
	NC	NP	Npo	NN		NC	NP	Npo	NN
Héron cendré				x	Grive musicienne			x	
Busard pâle				x	Merle noir		x		
Busard des roseaux				x	Rougegorge familier		x		
Busard Saint-Martin			x		Tarier pâtre		x		
Buse variable			x		Traquet motteux				x
Epervier d'Europe			x		Fauvette à tête noire	x			
Faucon crécerelle		x			Fauvette grisette		x		
Caille des blés		x			Pouillot fitis			x	
Faisan de Colchide			x		Pouillot véloce		x		
Perdrix grise	x				Roitelet huppé			x	
Vanneau huppé (fig.131)	x				Gobemouche gris			x	
Goéland argenté				x	Mésange à longue queue			x	
Mouette rieuse				x	Mésange bleue		x		
Pigeon ramier			x		Mésange charbonnière		x		
Tourterelle des bois		x			Mésange nonnette		x		
Coucou gris			x		Grimpereau des jardins			x	
Chevêche d'Athéna		x			Choucas des tours				x
Chouette hulotte		x			Corbeau freux				x
Hibou moyen-duc			x		Corneille noire		x		
Martinet noir				x	Geai des chênes			x	
Pic épeiche		x			Pie bavarde			x	
Pic vert		x			Etourneau sansonnet			x	
Pic épeichette			x		Bouvreuil pivoine			x	
Alouette des champs	x				Chardonneret élégant		x		
Hirondelle rustique			x		Linotte mélodieuse		x		
Bergeronnette grise			x		Pinson des arbres		x		
Bergeronnette printanière		x			Verdier d'Europe			x	
Pipit farlouse		x			Moineau domestique			x	
Pipit des arbres			x		Bruant jaune	x			
Troglodyte mignon		x			Bruant proyer	x			
Accenteur mouchet		x							



### 2.4.3.4.3 Identification des cortèges avifaunistiques

→ L'analyse du tableau des **données IPA** (annexe 18) et la **liste des espèces observées** (annexe 14) ainsi que la cartographie des milieux permettent d'identifier les cortèges avifaunistiques présents sur le site d'étude.

Les espèces observées appartiennent principalement aux cortèges aviaires suivants : **les espèces des milieux ouverts** (13 espèces), **les espèces des milieux semi-ouverts** (11 espèces), **les espèces à tendance forestière** (28 espèces), **les espèces liées aux zones humides** (4 espèces) et **les espèces anthropophiles** (5 espèces).

Remarque : Les espèces ubiquistes ont été rattachées au peuplement dans lequel une majorité de couples a été contactée.

→ Les **cortèges des espèces à tendance forestière et des milieux ouverts** dominant, suivi par le **cortège des espèces de milieux semi-ouverts** puis ceux des **espèces anthropophiles et des espèces de milieux humides**.

→ Les **10 points représentatifs de la zone d'étude et de sa périphérie immédiate sondés par les IPA diurnes** ont montré une **richesse spécifique globale assez faible** (9,3 espèces) avec une **variation de 4 à 16 espèces par points IPA**.

**Remarques :** Dans l'analyse des cortèges présentés ci-après, **F** et **d** désignent respectivement la **fréquence relative** et la **densité relative** de chaque espèce caractérisée par IPA. Les espèces patrimoniales (§ 2.4.3.5) sont en rouge dans les tableaux.

Au sein de chaque peuplement, les espèces présentant une certaine sensibilité (§ 2.5.4) font l'objet (dans la mesure du possible en fonction des éléments recueillis) d'une courte description en ce qui concerne leur utilisation du site. Les figures 150 et 151 localisent les contacts des espèces patrimoniales ainsi que les contacts en chasse de rapaces patrimoniaux. La figure 152 illustre les enjeux en termes d'habitat de reproduction pour les espèces nicheuses prioritaires du site.

Dans les tableaux suivants, les espèces présentant une certaine patrimonialité sont en rouge et une estimation du nombre de couples utilisant l'aire d'étude rapprochée pour la nidification ou l'alimentation est proposée.

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

L'aire d'étude rapprochée est à vocation essentiellement agricole. Les chemins et leurs ourlets représentent des espaces herbacés ouverts favorables à l'avifaune de plaine (fig.132a et c). Les cultures intensives (Céréales, Pomme de terre, Colza (fig.132b), Maïs,...) dominent le site. Des prairies de fauche et des talus prairiaux se rencontrent ponctuellement (fig.132d).



Figure 132 : Zones de nidification des espèces de milieux ouverts liées aux agrosystèmes sur le site

chemin enherbé (a), Culture de colza (b), prairie (c) et talus prairial (d)

13 espèces sont à rattacher à ce peuplement. Seules 12 d'entre elles trouvent au sein des espaces ouverts du site et/ou de sa périphérie des conditions favorables à leur nidification et 11 ont été caractérisées par IPA (tab.48) :

Tableau 48 : Espèces des milieux ouverts observées

Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone prospectée				Fréquence et abondance relative (IPA)		Estimation du nombre de couples sur la zone
	NC	NP	Npo	NN	F	d	
Busard pâle				x	-	-	
<b>Busard Saint-Martin</b>			x		10%	0,05	0-1
<b>Faucon crécerelle</b>		x			30,0%	0,15	1-2
<b>Caille des blés</b>		x			10%	0,10	1
Faisan de Colchide			x		-	-	
<b>Perdrix grise</b>			x		30,0%	0,25	5-7
<b>Vanneau huppé</b>	x				10%	0,05	10-12
<b>Alouette des champs</b>	x				80%	2,9	60-70
Bergeronnette grise			x		10%	0,05	
Bergeronnette printanière		x			50%	0,45	
<b>Pipit farlouse</b>		x			40%	1,30	3-5
<b>Traquet motteux</b>				x	10%	0,05	0
<b>Bruant proyer</b>	x				50%	0,7	7-10



→ L'**Alouette des champs** (F=80%, d=2,9) (fig.133) est observée sur un peu plus de la moitié des points sondés, On note également que son abondance relative conforme à ce que l'on peut observer sur d'autres milieux ouverts cultivés de la région (densité relative le plus souvent autour de 2-3). Cette espèce est relativement bien répartie au sein de l'aire étudiée.

→ A côté de l'**Alouette des champs**, on constate que les autres espèces de ce cortège sont caractérisées par des fréquences et des abondances relatives faibles. C'est le cas de la **Perdrix grise** (F=30%, d=0,25) par exemple, qui présente des valeurs moyennes faibles surtout comparées à celles de l'**Alouette** par exemple.

→ Seule une place de chant de **Caille des blés** (F=10%, d=0,10) a été notée au cours du suivi. Les 3 contacts au lieu-dit « Grand Champs » ont été attribués au même individu cantonné. Peu d'indices de reproduction ont pu être observés en raison de la grande discrétion de l'espèce.

→ Noté tout au long de la période de reproduction, le **Pipit farlouse** (F=40%, d=1,30) utilise les banquettes herbacées et les prairies pour nicher. Il s'agit de l'espèce la mieux représentée de ce cortège après l'**Alouette des champs** avec une occurrence importante et une bonne densité. Cependant, peu de nicheurs ont été contactés, une partie des Oiseaux contactés lors de la première session IPA étant vraisemblablement des Oiseaux migrateurs en halte.

→ Le **Bruant proyer** (F=50%, d=0,70) (fig.134) est bien représenté sur le secteur prospecté. Il présente lui aussi une des occurrences les plus élevées de ce cortège ainsi que des densités relativement importantes. D'Après les données du GON, l'espèce est citée sur 8 communes avoisinantes. L'espèce n'est citée qu'en tant que reproductrice possible sur 3 de ces communes.



Figure 133 : Alouette des champs



Figure 134 : Bruant proyer

→ Au sein du périmètre prospecté (et ce au cours de la période de reproduction essentiellement et en période internuptiale plus ponctuellement), les observations de **Busard Saint-Martin** (F=10%, d=0,05) (fig.135) sont plus ou moins régulières. Des individus en chasse sont régulièrement contactés lors de certaines visites en période printanière et estivale. Les observations n'ont pas permis d'obtenir d'indices de nidification certaine de l'espèce (transport ou passage de proie, alarme,...) et donc de localiser précisément un nid. Ces éléments, complétés par une utilisation apparemment modérée sur secteur, contribuent à conclure que l'espèce ne niche pas directement au sein de l'aire prospectée mais l'utilise ponctuellement en chasse. L'espèce reste cependant nicheuse possible au sein de l'aire d'étude rapprochée, compte tenu de la nature des cultures qui peut-être propice à l'installation d'un couple dans le futur en fonction de l'assolement (céréales). D'après les données du GON, l'espèce est donnée nicheuse certaine sur 5 communes à proximité de l'aire d'étude rapprochée, en 2011, 2012 et 2014.

→ Le **Faucon crécerelle** (F=30%, d=0,15) est un rapace qui fréquente les milieux ouverts pour rechercher les campagnols qu'il consomme. L'espèce a été contactée à plusieurs reprises le long du « Chemin de Béthune » et plus occasionnellement au Nord du « Grand Fond ». Ces observations pourraient concerner 1 à 2 couples dont l'un niche probablement au sein de la zone ou à proximité.



Figure 135 : Busard Saint-Martin mâle en chasse

→ Une dizaine de couples de **Vanneau huppé** ont été observés dans la zone d'étude. Les Oiseaux nichent dans les parcelles labourées ou dont la culture est encore basse au printemps. Des poussins ont pu être observés, assurant ainsi le statut de nicheur certain de cette espèce dans la zone.

→ Le **Busard pâle** a été contacté en avril au sein de l'aire d'étude rapprochée. L'individu noté était en migration active. L'espèce ne niche pas en France.

→ Les contacts de **Traquet motteux** (F=10%, d=0,05) concernaient également des individus en halte, l'espèce ne niche régionalement plus que sur le littoral.

→ Même si aucune observation de cette espèce n'a été effectuée au sein ou aux alentours de l'aire d'étude rapprochée, les données du GON nous indique la reproduction du **Busard cendré** sur 3 communes des environs. L'espèce n'est donnée nicheuse certaine que sur la commune de Bethonsart.

**Conclusion :** Les milieux ouverts du site abritent un cortège avifaunistique assez diversifié et spécialisé quoique relativement faible. Cependant la proportion d'espèces patrimoniales parmi ces espèces est importante. Les variations interannuelles de l'assolement des parcelles cultivées conditionnent la répartition des secteurs favorables à l'installation de ces espèces ainsi que la distribution des secteurs de chasse favorables pour les rapaces.

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

→ Ce peuplement rassemble les espèces que l'on retrouve fréquemment dans des paysages bocagers ouverts (à maillage peu dense) à haies semi-naturelles arbustives (fig.138) à arborescentes (fig.137). Ces espèces utilisent le couvert arbustif pour nicher ou chanter et fréquentent également le couvert herbacé associé dans leur recherche de nourriture ou pour construire leur nid.

→ 11 espèces, toutes contactées lors des sondages, peuvent être rattachées à ce cortège (tab.49) :



Tableau 49 : Espèces des milieux semi-ouverts observées

Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone prospectée				Fréquence et abondance relative (IPA)		Estimation du nombre de couples sur la zone
	NC	NP	Npo	NN	F	d	
<b>Chevêche d'Athéna</b>		x			-	-	1
<b>Tourterelle des bois</b>		x			-	-	1
<b>Pic vert</b>		x			10%	0,05	1-2
<b>Tarier pâtre</b>		x			-	-	1-2
<b>Pipit des arbres</b>			x		10%	0,05	0-1
<b>Fauvette grisette</b>		x			30%	0,30	10-15
<b>Etourneau sansonnet</b>			x		-	-	
<b>Chardonneret élégant</b>		x			-	-	
<b>Linotte mélodieuse</b>		x			40%	0,35	5-7
<b>Verdier d'Europe</b>			x		-	-	
<b>Bruant jaune</b>	x				60%	0,70	7-10

La plupart des espèces de ce cortège sont moyennement représentées sur le site avec une présence sur quelques points à plus de la moitié des points. On note le **Bruant jaune** (F=60%, d=0,70), la **Linotte mélodieuse** (F=40%, d=0,35) et la **Fauvette grisette** (F=30%, d=0,30).



Figure 136 : Chevêche d'Athéna

Puis viennent le **Pic vert** (F=10%, d=0,05) et le **Pipit des arbres** (F=10%, d=0,05). Plus ponctuellement la **Tourterelle des bois**, le **Tarier pâtre**, l'**Etourneau sansonnet**, le **Chardonneret élégant** et le **Verdier d'Europe** sont notés.



Figure 137: Haie arbustive dense bordant une zone de culture intensive



Figure 138 : Double haie arbustive encadrant un chemin enherbé

→ La **Chevêche d'Athéna** (fig.136) est contactée à l'Ouest de la zone lors d'un passage de recherche des chanteurs nocturnes .D'après les données du GON, L'espèce était donnée nicheuse certaine sur la commune de Mont-Saint-Elois en 1998 et nicheuse possible en 2014 sur les communes de Gonnehem et de Houvin-Houvigneul.

→ Le **Bruant jaune** (fig.139) est bien représenté mais semble cantonné aux milieux arbustifs et broussailleux. La majorité des contacts se situent au Nord-Ouest de l'aire d'étude rapprochée, mais quelques Oiseaux chanteurs ont été localisés dans les parties centrales et orientales. Des Oiseaux utilisent également les lisières de boisement comme postes de chant.



Figure 139 : Bruant jaune



Figure 140: Linotte mélodieuse

→ La **Fauvette grisette** (fig. 141) est également localisée dans les zones buissonnantes basses de l'aire d'étude rapprochée. Les zones de friche sont également utilisées pour la nidification. Sa répartition est proche de celle du Bruant jaune, mais elle semble plus encline à fréquenter la partie Est de la zone.

→ La **Linotte mélodieuse** (fig.140) est contactée dans des milieux broussailleux et dans les haies, mais semble localisée. L'espèce est tributaire des friches postculturelles herbacées et des talus prairiaux pour son alimentation et des friches et broussailles pour sa nidification.

→ Le **Pic vert** fréquente peu l'aire d'étude rapprochée au sens strict : 2 chanteurs contactés au sein même de l'aire d'étude rapprochée, 1 au Nord-Ouest du « Bois de la Lihue », et 2 contacts qui concernent probablement le même Oiseau au Nord du « Mont Duquenne ».

→ Le **Pipit des arbres** semble également peu fréquent sur la zone avec un seul contact durant les sessions IPA le long de la lisière Nord du « Bois de la Lihue ». L'espèce pourrait cependant être plus fréquente au regard des habitats favorables sur la zone.



Figure 141: Fauvette grisette



Figure 142: Tarier pâtre



→ Le **Tarier pâtre** (fig.142) est peu fréquent sur le site et se rencontre dans les zones buissonnantes à l'Ouest du « Fond du Caillou ». Il n'a pas été contacté durant les sessions IPA.



Figure 143: Fourrés en voie de fermeture au Nord du « Grand Fond »



Figure 144 : Fourrés dominés par les ronciers entourant quelques arbustes aux environs de « Couturmez »

**Conclusion :** Les milieux les plus favorables à l'installation de ces espèces se situent au niveau des espaces laissés en friche, des haies des bords de chemins et de séparation des cultures. Ces milieux restent assez peu répandus au sein de l'aire d'étude rapprochée. La plupart des espèces de ce cortège sont assez peu répandus au sein de la zone d'étude, mais certaines comme le **Bruant jaune** ou la **Fauvette grisette** présence des densités relativement importantes quoique non remarquables.

#### ➤ Le peuplement d'espèces à tendance forestière (Bosquets, haies arborées)

→ Ce peuplement rassemble les espèces que l'on retrouve fréquemment dans des paysages dominés par les surfaces boisées. Localement, ce cortège s'intègre dans les vallons boisés (fig.146), les petits bosquets (fig.145) entrecoupés de milieux ouverts de types cultures ou prairies.

→ 28 espèces peuvent être rattachées à ce cortège, la plupart nichent sur le site ou en périphérie et 15 espèces ont été caractérisées par IPA (tab.50) :

Tableau 50 : Espèces des milieux fermés observées

Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone prospectée				Fréquence et abondance relative (IPA)		Estimation du nombre de couples sur la zone	Estimation du nombre de couples sur la zone
	NC	NP	Npo	NN	F	d		
Buse variable			x		-	-		
Epervier d'Europe			x		-	-		
Pigeon ramier			x		40%	0,30		
Coucou gris			x		-	-		
Chouette hulotte		x			-	-		
Hibou moyen-duc			x		-	-		
Pic épeiche		x			20%	0,10		
Pic épeichette			x		-	-		
Troglodyte mignon		x			40%	0,40		
Accenteur mouchet		x			40%	0,45		
Grive musicienne			x		10%	0,05		
Merle noir		x			40%	0,40		
Rougegorge familier		x			10%	0,10		
Fauvette à tête noire	x				40%	0,55		
Pouillot fitis			x		-	-	0-1	0-1

Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone prospectée			Fréquence et abondance relative (IPA)		Estimation du nombre de couples	Estimation du nombre de couples
Pouillot véloce		x		30%	0,30		
Roitelet huppé			x	-	-		
Gobemouche gris			x	-	-		0-1
Mésange à longue queue			x	10%	0,05		
Mésange bleue		x		-	-		
Mésange charbonnière		x		-	-		
Mésange nonnette		x		-	-		
Grimpereau des jardins			x	10%	0,10		
Corbeau freux			x	-	-		
Corneille noire		x		70%	0,50		
Geai des chênes			x	10%	0,05		
Pinson des arbres		x		10%	0,10		
Bouvreuil pivoine			x	10%	0,05	0-1	0-1

Les espèces de ce cortège figurent parmi les plus fréquentes et les plus abondantes du peuplement nicheur du site. On note d'emblée que certaines de ces espèces sont toutefois plutôt ubiquistes que strictement forestières et peuvent s'accommoder de milieux plus ouverts (lisières, haies, parcs, jardins,...), ce qui explique entre autres leur fréquence relative élevée. C'est le cas de la **Corneille noire** (F=70%, d=0,5), du **Pigeon ramier** (F=40%, d=0,30), de la **Fauvette à tête noire** (F=40%, d=0,55), du **Pinson des arbres** (F=10%, d= 0,10), du **Merle noir** (F=40%, d=0,40). D'autres sont plus inféodées aux milieux davantage fermés et ne s'en éloignent que beaucoup plus occasionnellement (exemple : mésanges, Chouette hulotte, Grimpereau des jardins, Roitelet huppé, Pics ...).

Enfin, on retrouve la **Buse variable** et l'**Epervier d'Europe**, rapaces nichant préférentiellement en secteur boisé mais utilisant très fréquemment les zones annexes en tant que sites de chasse.



Figure 145 : Boisement de « Mont Rignon »



Figure 146 : Vallon boisé aux environs du « Mont Duquenne »

→ Le **Pouillot fitis** n'a été contacté que jusqu'au 5 mai. Il est possible, au vu de cette absence de contact au mois de juin, que cette espèce ne soit que de passage dans la zone et n'y niche pas. L'espèce peut également devenir discrète en période de reproduction et cesser de chanter une fois le printemps passé. L'espèce conserve donc le statut de nicheur possible sur la zone. D'après le GON, l'espèce est connue en reproduction sur 7 communes des environs

→ Le **Bouvreuil pivoine** (F=10%, d=0,05) est une espèce discrète qui n'a été contactée qu'une seule fois en période de nidification dans le vallon boisé au Nord-est de la zone le 19 juin 2014. Plusieurs couples avaient été localisés dans les environs du « Mont Duquenne » lors d'une précédente étude de notre structure.



→ Le **Gobemouche gris** n'a été contacté qu'à une seule reprise début mai. Il s'agit probablement d'un Oiseau en halte migratoire sur la zone. L'espèce y reste cependant nicheuse potentielle au vu de la discrétion des nicheurs et des milieux boisés présents dans l'aire d'étude rapprochée ou en périphérie. L'espèce est donnée nicheuse d'après le GON sur 4 communes des environs en 2009, 2012 et 2014

→ Le **Hibou moyen-duc** n'a été observé qu'à une seule reprise en période de reproduction, en journée dans un bosquet. La discrétion des adultes n'a pas permis de la détecter durant les sessions nocturnes. Aucun jeune n'a été contacté. D'après les données du Gon, l'espèce n'a été observée en reproduction qu'en 2013 sur la commune de Gonnehem.

**Conclusion :** Les haies hautes, les bosquets de feuillus et leurs lisières ainsi que les boisements accueillent une **richesse spécifique globale élevée**. Les espèces qui appartiennent à ce cortège peuvent présenter des fréquences importantes car il s'agit d'**espèces ubiquistes** qui peuvent se rencontrer dans une large gamme d'habitats. Ces habitats accueillent toutefois des espèces plus rares sur la zone (**Bouvreuil pivoine, Roitelet huppé**).

#### ➤ Le cortège d'espèces anthropophiles

→ Les espèces de ce cortège utilisent entre autres les cavités des bâtiments, les rebords de toitures et les jardins d'habitations pour construire leur nid et fréquentent régulièrement les milieux ouverts proches pour s'alimenter. D'autres espèces occupent préférentiellement les parcs et jardins des habitations.

Ces espèces se retrouvent principalement au sein des bourgs et hameaux ainsi qu'à proximité des habitations ou fermes isolées mais peuvent utiliser d'autres milieux, notamment ouverts, pour s'alimenter. L'absence de bâtiments au sein de l'aire d'étude rapprochée ne permet pas à ces espèces de trouver des sites de nidification. Certaines espèces comme la **Pie bavarde** ou le **Moineau domestique** peuvent à l'occasion installer leurs nids dans des milieux éloignés de l'Homme.

5 espèces observées se rapportent à ce peuplement et 1 seule a été caractérisée par IPA (tab.51).

Tableau 51 : Espèces anthropophiles observées

Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone prospectée				Fréquence et abondance relative (IPA)		Estimation du nombre de couples sur la zone
	NC	NP	Npo	NN	F	d	
Martinet noir				x	10,%	0,35	
<b>Hirondelle rustique</b>				x	-	-	0
Choucas des tours				x	-	-	
Pie bavarde			x		-	-	
Moineau domestique			x		-	-	

La fréquence et l'abondance faible de ces nicheurs tient à l'absence de surfaces bâties dans l'échantillon des milieux représentatifs du site. Les résultats mettent tout de même en évidence que certaines espèces liées à ce cortège fréquentent la zone à la recherche de nourriture.

→ L'**Hirondelle rustique** est assez peu notée en chasse au-dessus de la l'aire d'étude rapprochée où elle est surtout contactée (individus à l'unité ou en petits groupes) en chasse au-dessus des cultures.

**Conclusion :** La plupart des espèces de ce cortège ne fréquente pas ou fréquente assez peu l'aire d'étude rapprochée. Les espaces ouverts (cultures, prairies) mais aussi les friches de la zone présentent le plus d'intérêt pour les individus en quête de nourriture. Les autres milieux (boisements, haies,...) ne sont fréquentés que plus occasionnellement ou sont survolés lors de déplacements locaux.

#### ➤ Le peuplement d'espèces liées aux milieux humides

La quasi-absence de zone humide au sein de l'aire d'étude rapprochée ne permet pas l'observation d'un grand nombre d'espèces liées aux zones humides.

Les relevés ont mis en évidence la présence de **quatre espèces rattachées à ce cortège** (tab.52). Trois d'entre elles ne présentent pas d'indices de reproduction sur le site ou en périphérie. Ces espèces ne sont présentes qu'en halte migratoire pré-nuptiale ou en transit au-dessus du site. Le **Busard des roseaux** est susceptible de nicher en culture à proximité de la zone d'étude.

Tableau 52 : Espèces des milieux humides observées

Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur la zone prospectée				Fréquence et abondance relative (IPA)	
	NC	NP	Npo	NN	F	d
Héron cendré				x	-	-
<b>Busard des roseaux</b>			x		-	-
Goéland argenté				x	-	-
Mouette rieuse				x	-	-

→ Le **Busard des roseaux** est un rapace habituellement rencontré à proximité des zones humides au sein desquelles il niche. Cette espèce peut cependant nicher dans des cultures de céréales ou de colza et fréquenter des zones agricoles à la recherche de proies. L'observation d'un mâle adulte le 21 mai 2014 en chasse en périphérie immédiate de la zone d'étude pourrait concerner un Oiseau nichant dans les environs et utilisant l'aire d'étude rapprochée lors de phases de chasse. Un couple pourrait également s'installer au sein de la zone en fonction de l'assolement dans le futur. D'après les données du GON, l'espèce est reproductrice certaine sur la commune du Mont-Bernanchon, et nicherait probablement dans 3 autres communes.

**Conclusion :** L'aire d'étude rapprochée étant très pauvre en matière de zones humides, peu d'espèces inféodées à ce type de milieux y ont été observées. Cependant, quelques espèces appartenant à ce cortège ont été contactées lors de leurs recherches alimentaires dans les zones ouvertes de l'aire d'étude rapprochée sans y nicher. Le **Busard des roseaux** est la seule espèce appartenant à ce cortège susceptible de nicher dans des cultures au sein de l'aire d'étude rapprochée.

#### 2.4.3.4.4 Schématisation des secteurs concentrant la richesse spécifique en période de reproduction

La figure ci-dessous (fig.147), basée sur la cartographie des milieux, illustre la **richesse avifaunistique observée en période de reproduction sur le site en fonction des habitats présents**. Cette évaluation est basée d'une part sur les résultats des sondages diurnes (IPA) et nocturnes et d'autre part sur les prospections pédestres effectuées sur l'ensemble du site au cours de la saison de reproduction.

Les boisements et les zones et les haies accueillent une richesse spécifique relativement élevée. Les zones semi ouvertes constituent également des zones relativement riches. A l'inverse, les zones ouvertes telles que les cultures ou les prairies n'accueillent qu'un nombre limité d'espèces mais sont essentiellement utilisées par les nicheurs en quête de nourriture. Bien qu'attractives pour les Oiseaux en recherche d'alimentation, les zones de dépôt ne concentrent pas un grand nombre d'espèces en nidification.



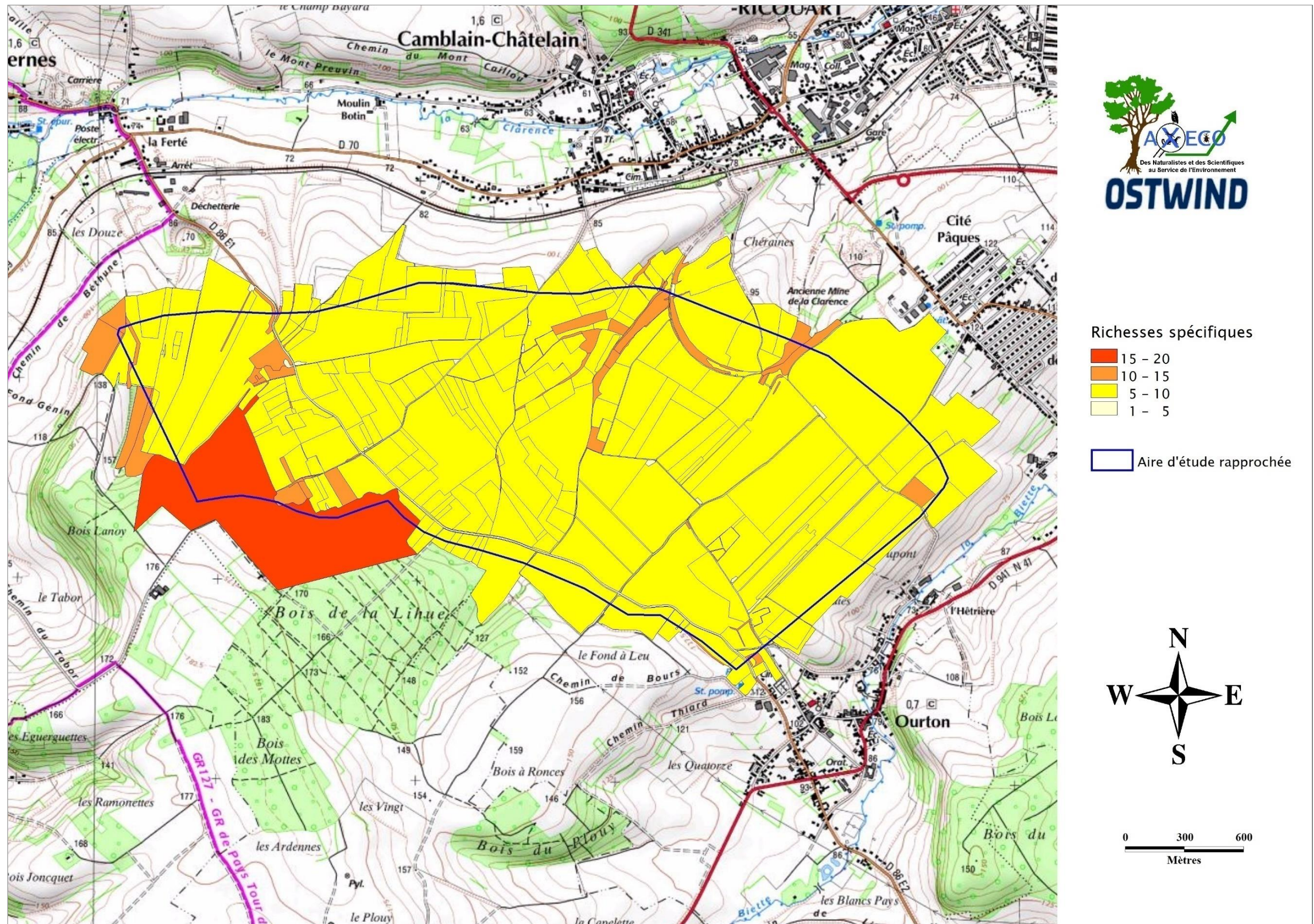


Figure 147 : Richesse spécifique des habitats présents au sein de l'aire d'étude rapprochée concernant l'avifaune



### 2.4.3.5 Analyse patrimoniale

La plupart des espèces observées sont communes dans toute la moitié Nord de la France. Toutefois, certaines espèces contactées sur le site, présentent des statuts sensibles ou des effectifs régionaux, nationaux et/ou européens en diminution (annexe 11).

Au vu des éléments récoltés, le site présente donc peu d'enjeux particuliers en période de reproduction et en période internuptiale pour les stationnements ou les Oiseaux en migration active. Concernant la période nuptiale, la totalité de ces espèces concernées par un ou plusieurs statuts de conservation défavorables (48 espèces) ne sont pas toutes nicheuses sur le site, ainsi leur valeur patrimoniale est à moduler.

→ Pour réaliser l'analyse patrimoniale des espèces observées, en complément de la liste rouge nationale 2011, nous nous sommes basés sur les informations fournies par le document édité par la DREAL Nord-Pas-de-Calais « Liste rouge des Oiseaux nicheurs de la région Nord-Pas-de-Calais »

#### Annexe I de la « Directive Oiseaux » :

4 espèces sont en annexe I de la directive européenne 79/409 CEE pour la conservation des Oiseaux sauvages dite « Directive Oiseaux » : Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Busard pâle, Pluvier doré.

#### Statut européen défavorable (SPEC2 ou SPEC3) :

SPEC 2 (espèce à statut européen défavorable dont la majorité de la population mondiale se trouve en Europe): **Pic vert**

SPEC 3 (espèce à statut européen défavorable dont la majorité de la population se trouve hors d'Europe): **Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, Caille des blés, Tourterelle des bois, Chevêche d'Athéna, Alouette des champs, Hirondelle rustique, Tarier pâtre**

#### Liste rouge nationale :

11 espèces sont en liste rouge nationale :

-Vulnérable (Vu) : **Oie cendrée, Busard des roseaux, Pipit farlouse, Linotte mélodieuse, Bouvreuil pivoine, Gobe-mouche gris.**

- Quasi-menacé (NT) ; **Traquet motteux, Fauvette grisette, Pouillot fitis, Bruant jaune et Bruant proyer.**

#### Livre rouge régional des Oiseaux nicheurs:

10 espèces sont inscrites au livre rouge régional des Oiseaux nicheurs :

- En déclin (D) : **Perdrix grise, Tourterelle des bois, Chevêche d'Athéna, Alouette des champs, Pipit des arbres, Tarier pâtre, Busard Saint-Martin, Vanneau huppé, Hirondelle rustique, Bruant jaune.**

#### Espèces déterminantes Znieff

7 espèces sont déterminantes pour la région Nord-Pas-de-Calais : **Oie cendrée, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Goéland argenté, Goéland cendré, Goéland brun, Traquet motteux.**

Seuls les Busards Saint-Martin et des roseaux sont nicheurs potentiels au sein ou à proximité de l'aire d'étude rapprochée

La combinaison de cette hiérarchisation avec les observations réalisées durant la saison de reproduction et les données bibliographiques permettent de dresser les tableaux suivants (tab.56 et 57) récapitulant les espèces sensibles nicheuses certaines, probables ou possibles au sein du périmètre étudié ou en périphérie immédiate.

21 espèces patrimoniales se reproduisent dans l'aire d'étude rapprochée ou en périphérie immédiate. 9 espèces patrimoniales fréquentent le site en période internuptiale.

Parmi ces 30 espèces, 4 espèces peuvent être considérées comme prioritaires, c'est-à-dire dont le site représente un enjeu particulier pour ces dernières. Il s'agit de **la Caille des blés, du Vanneau huppé, de l'Alouette des champs et du Pluvier doré**

Sur la base de l'ensemble de ces informations on peut donc considérer que :

- l'aire d'étude rapprochée et sa périphérie proche revêtent une certaine importance en période de reproduction pour les 21 espèces citées dans le tableau 53 (reproduction avérée, probable ou possible et/ou site inscrit au sein d'un territoire de chasse).

- la zone d'étude et sa périphérie représentent un intérêt en période internuptiale pour les 9 espèces citées dans le tableau 54 (passages et haltes migratoires).

Remarque : Cette liste des espèces prioritaires en période de reproduction étant définie selon le statut de reproduction local, certaines espèces patrimoniales à diverses échelles observées en début de printemps (Directive Oiseaux, liste rouge nationale ou régionale,...) ne sont donc pas considérées comme prioritaires pour le site ou sa périphérie car n'y nichant pas (exemple : le **Busard pâle** et le **Traquet motteux** n'ont fréquenté le site qu'en période migratoire).



Tableau 53 : Espèces patrimoniales nicheuses certaines, probables ou possibles dans l'aire d'étude rapprochée et sur sa périphérie proche

Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur l'aire prospectée		
	NC	NP	Npo
Perdrix grise	x		
Caille des blés		x	
Busard Saint-Martin			x
Busard des roseaux			x
Faucon crécerelle			x
Vanneau huppé	x		
Chevêche d'Athéna		x	
Tourterelle des bois			x
Pic vert		x	
Hirondelle rustique			x
Alouette des champs	x		
Pipit farlouse		x	
Pipit des arbres			x
Fauvette grisettes		x	
Pouillot fitis			x
Gobemouche gris			x
Tarier pâtre			x
Linotte mélodieuse		x	
Bouvreuil pivoine			x
Bruant jaune	x		
Bruant proyer	x		

Légende du tableau 56 :

**Statut de reproduction des espèces observées**

**NC =Nicheur certain** : Transport de matériaux de construction de nid, transport de nourriture ou de sacs fécaux, adultes cherchant à détourner l'attention, découverte d'un nid, de coquille d'œuf, observations de juvéniles non volants ou récemment envolés.

**NP =Nicheur probable** : Couple observé en période de nidification dans un habitat favorable, mâle cantonné (chants répétés sur le site), parades nuptiales, comportement et cri d'alarme.

**Npo= Nicheur possible** : Oiseau observé en période de nidification dans un habitat favorable ou mâle chantant en période de reproduction

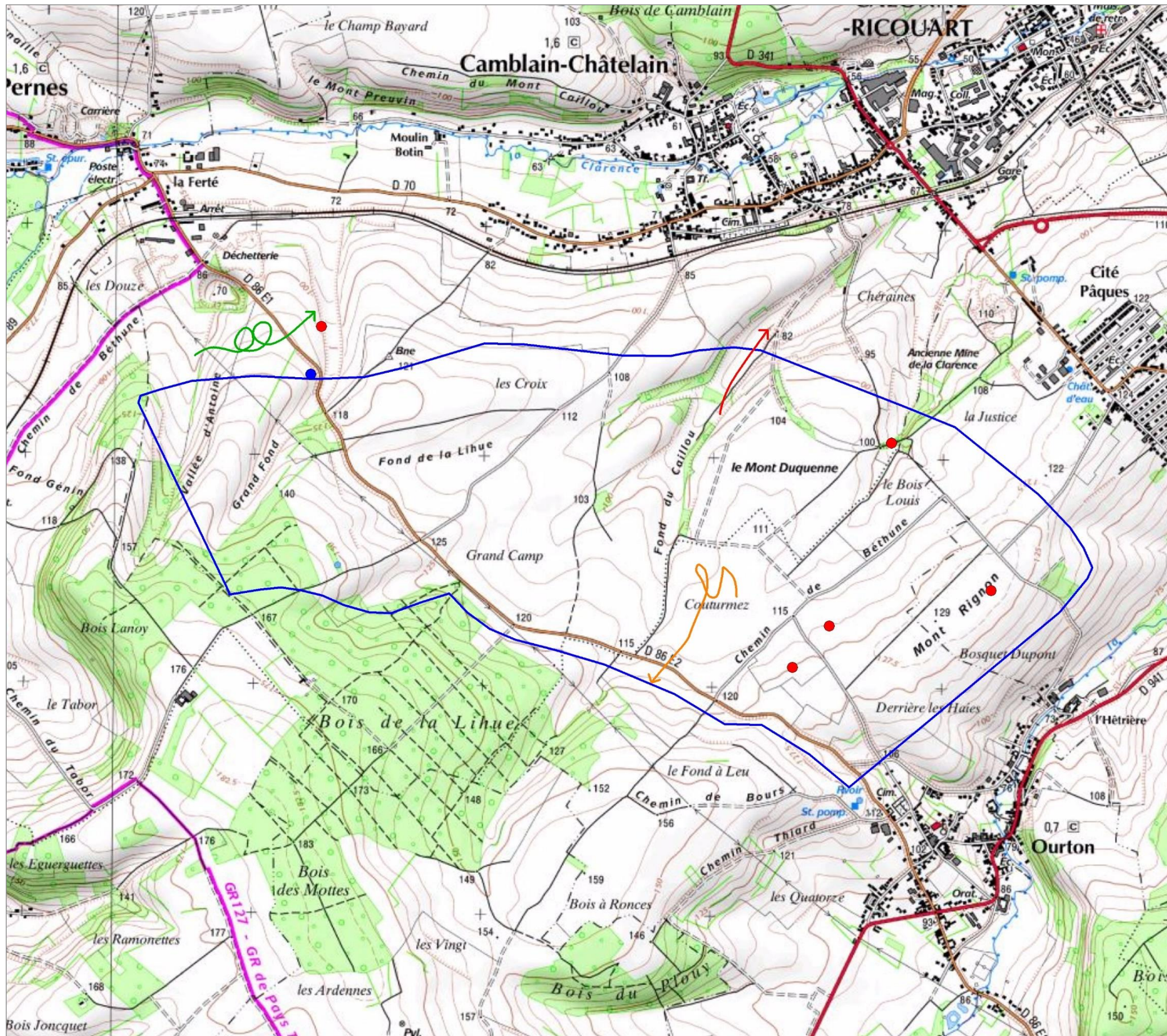
	Espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux
	Espèces prioritaires

Tableau 54 : Espèces patrimoniales fréquentant le site en période migratoire et internuptiale

Nom vernaculaire	Présence sur le site
Oie cendrée	Migration active
Busard pâle	Migration active/halte migratoire, espèce occasionnelle
Vanneau huppé	Migration active/halte migratoire
Pluvier doré	Migration active/halte migratoire
Goéland brun	Migration active/halte migratoire
Goéland argenté	Migration active/halte migratoire
Goéland cendré	Migration active/halte migratoire
Pipit farlouse	Migration active/halte migratoire
Traquet motteux	Halte migratoire

	Espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux
	Espèces prioritaires





Observations de rapaces

- Chevêche d'Athéna
- Faucon crécerelle

Contacts de rapaces en vol

- Busard des roseaux
- Busard Saint-Martin
- Faucon crécerelle

□ Aire d'étude rapprochée

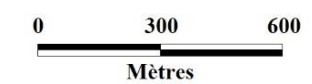
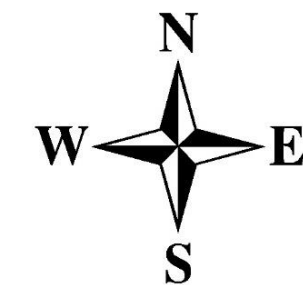


Figure 148 : Localisation des rapaces patrimoniaux en période de reproduction au sein de l'aire d'étude rapprochée et en périphérie immédiate



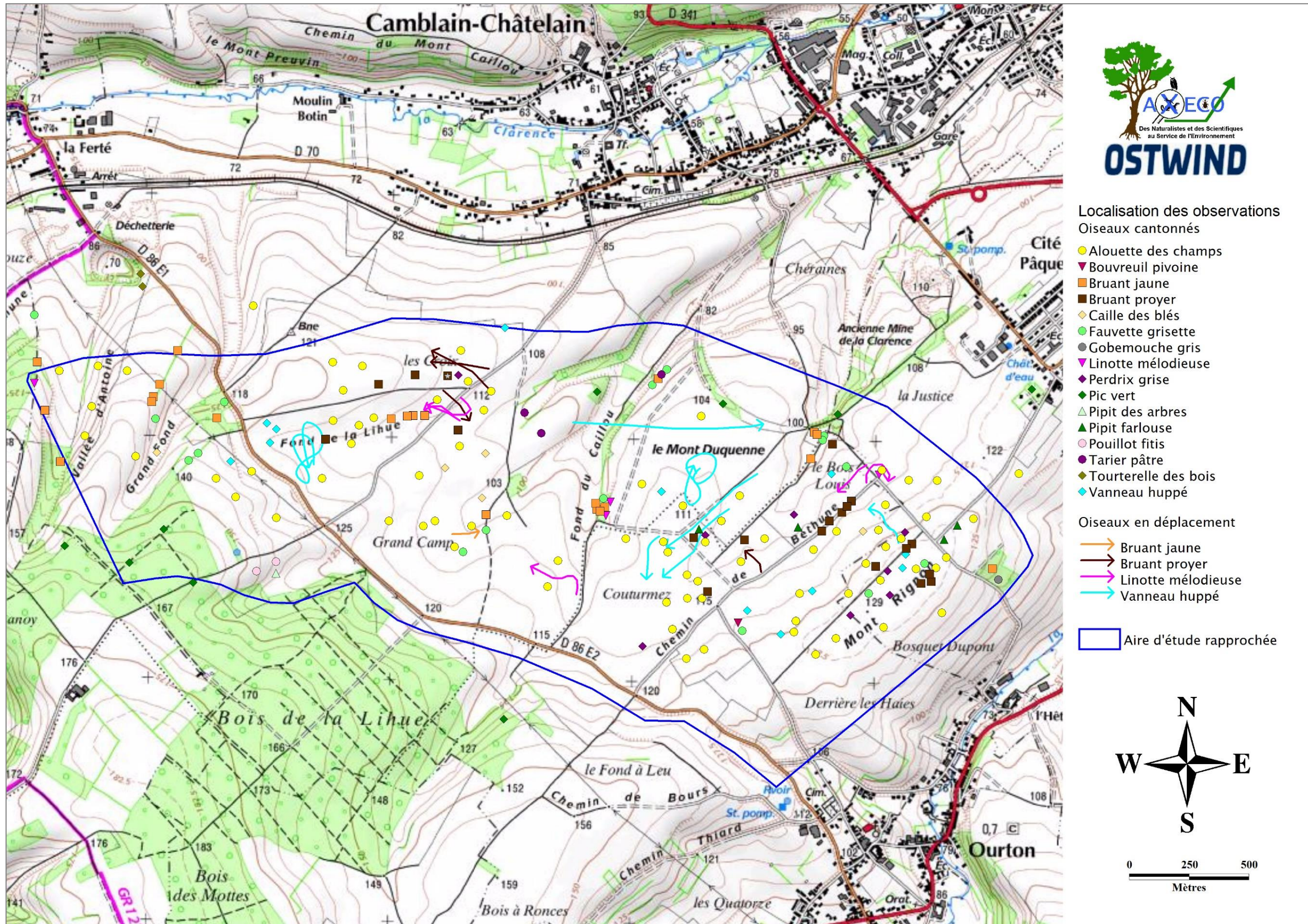


Figure 149 : Localisation des chanteurs et/ou couples cantonnés de nicheurs patrimoniaux (hors rapaces) au sein de l'aire d'étude rapprochée pour la saison de reproduction 2014  
 (aucun nid n'a été observé au sein de l'AER)



### 2.4.3.6 Hiérarchisation des enjeux ornithologiques

En combinant leurs statuts de protection et de conservation, leur rareté régionale et leur utilisation du site, il est possible de hiérarchiser les espèces prioritaires en fonction de leur niveau d'enjeu pour le site.

Concrètement, pour chaque catégorie (protection, liste rouge, rareté,...), une note est attribuée. La somme des notes par catégories (tab.55) permet d'obtenir une note globale qui définit le **niveau d'enjeu local** (tab.56). L'utilisation du site constitue un paramètre important de ce système de notation en parallèle des statuts de conservation.

Exemple : **Busard Saint-Martin**

**Niveau d'enjeu local = 1** (Protection nationale) + **1** (Annexe I « Directive Oiseaux ») + **0** (Liste rouge France = LC) + **1** (Déterminant Znieff) + **2** (livre rouge régional =D) + **1** (reproduction potentielle en périphérie) + **1** (Territoire de chasse ponctuel) = **7 = Moyen**

Il ressort de l'analyse que les espèces présentant le plus d'enjeu pour le site sont :

En période de reproduction : **les espèces de milieux ouverts et de milieux semi-ouverts**

En stationnement migratoire et en hivernage : **Pluvier doré** et **Vanneau huppé**, bien que ces espèces ne présentent que des enjeux moindres

**Ces espèces aux statuts de conservation défavorables à diverses échelles et /ou sensibles à l'éolien (risque de collision, dérangement) nichent sur le site, l'utilisent comme territoire de chasse principal ou comme zone de halte.**

Les cartographies 152 et 153 schématisent les enjeux locaux en période de reproduction et en période internuptiale.

Tableau 55 : Grille d'évaluation pour l'attribution de la note de niveau d'enjeu local

Catégorie d'évaluation	Note
<b>Protection/Annexe I</b>	Protection Nationale =1, Protection Nationale et Annexe I de la Directive Oiseaux »=2
<b>Liste rouge nationale</b>	LC/DD=0, NT=1, VU=2, EN=3, CR=4
<b>Livre rouge Nord-Pas-de-Calais</b>	AS=1, D=2, V=3, R=4, E=5
<b>Déterminance Znieff</b>	Déterminance =1
<b>Utilisation du site</b>	Présence en périphérie = 0  Reproduction potentielle en périphérie =1, Reproduction probable ou certaine en périphérie =2, Reproduction possible sur site=3 Reproduction probable ou certaine sur site =4,  Forte densité=1  Territoire de chasse ponctuel=1 Territoire de chasse régulier=2 Territoire de chasse principal=3  Stationnement migratoire et/ou hivernal moyen =1 Stationnement migratoire et/ou hivernal important =2 Stationnement migratoire et/ou hivernal remarquable =3
<b>Niveau d'enjeu</b>	<b>Note globale entre 0 et 5= Faible</b>
	<b>Note globale entre 6 et 10= Moyen</b>
	<b>Note globale entre 11 et 15= Assez fort</b>
	<b>Note globale entre 15 et 21= Fort</b>

Tableau 56 : Hiérarchisation du niveau d'enjeu pour les espèces patrimoniales du site

Nom vernaculaire	Protection	liste rouge France (2011)			Livre rouge NPDC	Déterminance ZNIEFF	Utilisation de l'aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu pour le site
		Nicheurs	Hivernants	Migrateurs				
Perdrix grise	-	LC	-	-	-	-	Nicheuse certaine sur le site, densité moyenne dans les zones ouvertes.	Faible (4)
Caille des blés	-	LC	-	-	-	-	1 chanteur sur la zone, aucun indice de nidification autre que le cantonnement de ce mâle n'a été noté pour cette espèce discrète.	Faible (5)
Busard Saint-Martin	F, Ois I	LC	NA	NA	D	x	Des Oiseaux (mâle et femelle) sont observés régulièrement sur la zone. l'espèce niche potentiellement à proximité et utilise la zone comme zone de chasse.	Moyen (7)
Busard des roseaux	F, Ois I	VU	NA	NA	-	x	Un Oiseau observé en vol à proximité de la zone d'étude, une nidification de cette espèce en culture est possible dans les environs. L'espèce est donnée nicheuse où dans les environs d'après les données du GON	Moyen (7)
Faucon crécerelle	F	LC	NA	NA	-	-	Un couple utilise la partie Est de la zone pour chasser, l'espèce niche probablement à proximité.	Faible (5)



Nom vernaculaire	Protection	liste rouge France (2011)			Livre rouge NPDC	Déterminance ZNIEFF	Utilisation de l'aire d'étude rapprochée	Niveau d'enjeu pour le site
		Nicheurs	Hivernants	Migrateurs				
Vanneau huppé	-	LC	NA	NA	D	--	Entre 10 et 12 couples nichent sur la zone, des poussins ont été observés durant la phase de terrain. Des stationnements hivernaux ont également été observés.	Moyen (7)
Chevêche d'Athéna	F	LC	-	-	D		Un chanteur à proximité immédiate de la limite Nord-ouest de la zone, nicheuse probable, un chanteur printanier dans un habitat favorable de cette espèce réputée sédentaire et très territoriale.	Moyen (7)
Tourterelle des bois	-	LC	-	NA	-	-	Un couple est cantonné autour de la décharge au nord-ouest de la zone, nidification probable.	Faible (2)
Pic vert	F	LC	-	-	-	-	L'espèce fréquente les espaces boisés tels que la forêt du sud-ouest de la zone ou les vallons boisés du nord-est. Nicheur probable. Enjeux faibles pour cette espèce pourtant commune dans le département.	Faible (5)
Hirondelle rustique	F	LC	-	DD	D	-	Cette espèce fréquente la zone d'étude comme zone de chasse. Les Oiseaux sont nicheurs dans les bâtiments des bourgs voisins. L'absence de bâtiments au sein de l'aire d'étude rapprochée ne permet pas à l'espèce de nicher au sein de celle-ci.	Faible (5)
Alouette des champs	-	LC	LC	NA	D	-	Reproduction certaine sur la zone. Densité importante dans les zones de grande culture.	Moyen (7)
Pipit farlouse	F	VU	DD	NA	-	-	3 à 5 couples ont été localisés dans la partie est de la zone. nicheur probable.	Moyen (8)
Pipit des arbres	F	NA	-	DD	D	-	Un chanteur est contacté au Sud-Ouest de la zone, nicheur possible.	Moyen (6)
Fauvette grisette	F	NT	-	DD	-	-	10 à 15 couples ont été contactés dans les zones buissonnantes. Les Oiseaux sont répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude. Nicheur probable.	Moyen (6)
Pouillot fitis	F	NT	-	DD	-	-	Un chanteur a été observé à 2 reprises au sud-ouest de la zone. nicheur possible.	Faible (5)
Gobemouche gris	F	VU	-	DD	-	-	Cette espèce n'a été contactée qu'à une seule reprise dans un bosquet à l'est de la zone. La date précoce de l'observation ne permet cependant pas d'exclure un migrateur de passage. Nicheur possible.	Moyen (8)
Tarier pâtre	F	LC	NA	NA	D	-	Un à 2 couples sont présents au centre de la zone. Nicheur probable.	Moyen (7)
Linotte mélodieuse	F	VU	NA	-	-	-	Nicheur probable, 5 à 7 couples seraient présents sur le site. L'espèce fréquente les zones ouvertes de l'est et du centre de l'aire d'étude, mais s'observe également dans le reste de la zone.	Moyen (9)
Bouvreuil pivoine	F	VU	NA	-	-	-	un Oiseau a été observé au mois de juin dans la partie est de la zone. Cette espèce discrète n'a pas permis d'obtenir plus d'indices de reproduction. Nicheur possible.	Moyen (6)
Bruant jaune	F	NT	NA	NA	D	-	Cette espèce a été contactée quasiment à chaque passages sur la zone. l'espèce fréquente les zones buissonnantes et les haies de l'aire d'étude, mais semble plus fréquente dans la moitié nord. Nicheur certain. 7 à 10 couples ont été contactés	Moyen (9)
Bruant proyer	F	NT	-	-	-	-	7 à 10 couples contactés quasiment à chaque passage. L'espèce est répartie dans les zones de culture et les zones buissonnantes de l'est et du nord de la zone. Nicheur certain.	Moyen (7)
<b>Espèces migratrices uniquement</b>								
Nom vernaculaire	Protection	liste rouge France (2011)			Livre rouge NPDC	Déterminance ZNIEFF	Utilisation du site	Niveau d'enjeu pour le site
		Nicheurs	Hivernants	Migrateurs				
Oie cendré	-	VU	LC	NA	D	x	Observé en passage migratoire au mois de février.	Faible (3)
Busard pâle	F, Ois I	NA	NA	NA	-	-	Un mâle passe en migration, chasse quelques instants et repart par la suite	Faible (3)
Pluvier doré	Ois I	-	LC	NA	-	-	Des groupes d'Oiseaux ou des individus isolés utilisent la zone comme site de halte migratoire pré et postnuptiale.	Faible (2)
Goéland brun	F	LC	LC	NA	-	x	Uniquement observé en période postnuptiale, l'espèce survole la zone ou stationne dans le centre ou en périphérie de la zone. des groupes d'une trentaine d'Oiseaux peuvent être observés.	Faible (3)
Goéland argenté	F	LC	NA	-	-	x	observée en période pré et postnuptiale, l'espèce survole la zone ou stationne dans le centre ou en périphérie de la zone.	Faible (3)
Goéland cendré	F	VU	LC	-	-	x	L'espèce est observée en période hivernale et pré-nuptiale, souvent ponctuellement.	Faible (3)
Traquet motteux	F	NT	-	DD	D	x	L'espèce est observée en période pré et post-nuptiale, en stationnement dans les zones ouvertes. Aucun comportement reproducteur n'a cependant été noté pour cette espèce.	Faible (4)



### 2.4.3.7 Evaluation des sensibilités spécifiques locales

Le niveau de sensibilité à l'éolien a été évalué à partir d'une compilation d'informations fournies par diverses publications (on notera en particulier : Wind Energy Developments and Natura 2000, 2010, Compilation des données de mortalité due aux éoliennes en Europe au 7 octobre 2014 (Dürr, 2013), Révision de l'indice de collision 2010 (Illner, 2011) ou DREAL Pays de la Loire, 2010). La combinaison de cette sensibilité à l'éolien avec l'enjeu local identifié (tab.56) nous fournit une sensibilité locale pour chaque espèce remarquable recensée (tab.57).

Tableau 57 : Evaluation des sensibilités spécifiques locales

Nom vernaculaire	Risques identifiés	Niveau de sensibilité éolien	Enjeu local	Sensibilité locale
Perdrix grise	- Dérangement durant les travaux - Perturbation durant la période de nidification (perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation,...)	Faible	Faible	Faible
Caille des blés	- Dérangement durant les travaux - Perturbation durant la période de nidification (perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation,...)	Moyen	Faible	Assez faible
Busard Saint-Martin	- Risque de collision - Dérangement durant les travaux - Perturbation durant la période de nidification (perte de qualité des habitats, réduction de la zone de chasse,...)	Faible	Moyen	Assez faible
Busard des roseaux	- Risque de collision - Dérangement durant les travaux - Perturbation durant la période de nidification (perte de qualité des habitats, réduction de la zone de chasse,...)	Faible	Moyen	Assez faible
Faucon crécerelle	- Risque de collision - Dérangement durant les travaux	Fort	Faible	Moyen
Vanneau huppé	- Perturbation durant la période de nidification (perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation,...) - Perturbation des migrateurs en stationnement - Perturbation des hivernants en stationnement	Fort	Moyen	Assez fort
Chevêche d'Athéna	- Risque de collision - perte de qualité des habitats, réduction de la zone de chasse,...	Moyen	Moyen	Moyen
Tourterelle des bois	- Dérangement durant les travaux - Perturbation durant la période de nidification (perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation,...)	Moyen	Faible	Assez faible
Pic vert	- Dérangement durant les travaux - Perturbation durant la période de nidification (perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation,...)	Faible	Faible	Faible
Hirondelle rustique	- Dérangement durant les travaux	Faible	Faible	Faible
Alouette des champs	- Dérangement durant les travaux - Perturbation durant la période de nidification (perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation,...)	Moyen	Moyen	Moyen
Pipit farlouse	- Dérangement durant les travaux - Perturbation durant la période de nidification (perte de qualité des habitats, réduction de la zone d'alimentation,...)	Faible	Moyen	Assez faible
Pipit des arbres	- Dérangement durant les travaux	Faible	Moyen	Assez faible
Fauvette grisette	- Dérangement durant les travaux	Faible	Moyen	Assez faible
Pouillot fitis	- Dérangement durant les travaux	Faible	Faible	Faible



Nom vernaculaire	Risques identifiés	Niveau de sensibilité éolien	Enjeu local	Sensibilité locale
Gobemouche gris	- Dérangement durant les travaux	Faible	Moyen	Assez faible
Tarier pâtre	- Dérangement durant les travaux	Faible	Moyen	Assez faible
Linotte mélodieuse	- Dérangement durant les travaux	Faible	Moyen	Assez faible
Bouvreuil pivoine	- Dérangement durant les travaux	Faible	Moyen	Assez faible
Bruant jaune	- Dérangement durant les travaux	Faible	Moyen	Assez faible
Bruant proyer	- Risque de collision - Dérangement durant les travaux	Moyen	Moyen	Moyen
Espèces migratrices uniquement				
Oie cendré	-Risque de collision	Fort	Faible	Moyen
Busard pâle	-Risque de collision	Faible	Faible	Faible
Pluvier doré	- Perturbation des migrateurs en stationnement - Perturbation des hivernants en stationnement	Fort	Faible	Moyen
Goéland brun	- Risque de collision - Dérangement durant les travaux	Faible	Faible	Faible
Goéland argenté	- Risque de collision - Dérangement durant les travaux	Faible	Faible	Faible
Goéland cendré	- Risque de collision - Dérangement durant les travaux	Faible	Faible	Faible
Traquet motteux	- Dérangement durant les travaux	Assez faible	Faible	Faible

#### 2.4.4 Conclusion

► **77 espèces d'Oiseaux** ont été contactées lors des divers inventaires avifaunistiques, dans l'AER et à proximité immédiate. Compte tenu des milieux présents, ceci traduit une **richesse spécifique moyenne** pour le site étudié.

Il est important de considérer que cette diversité n'est toutefois pas uniforme sur l'ensemble du site. Une grande partie de la zone étudiée est constituée de milieux intensifs (cultures, pâtures) à faible diversité. Les boisements de feuillus, les haies bocagères, les surfaces prairiales extensives, les friches et les zones humides concentrent les espèces. La richesse spécifique est également liée en partie à la diversité notée en période internuptiale (migrateurs actifs, individus en stationnement).

► **51 de ces espèces** sont protégées par la loi du 17 avril 1981 modifiée par arrêté du 29 octobre 2009 et **5 sont inscrites en annexe I de la Directive européenne 79/409 CEE pour la conservation des Oiseaux sauvages dite « Directive Oiseaux ».**

**28 espèces** présentent une certaine sensibilité au niveau européen, national et/ou régional et sont considérées comme espèces patrimoniales. **L'AER et sa périphérie immédiate revêtent un intérêt particulier pour 21 d'entre elles (espèces nicheuses avérées, probables ou potentielles).**

► Sur l'ensemble de la zone d'étude avifaunistique, la richesse ornithologique en période de reproduction est assez bonne. Les espèces appartiennent principalement aux **5 cortèges aviaires** suivants : les espèces des milieux ouverts (13 espèces), les espèces des milieux semi-ouverts (11 espèces), les espèces à tendance forestière (29 espèces), et les espèces liées aux zones humides (4 espèces) et les espèces anthropophiles (5 espèces).

► Les observations réalisées lors des visites consacrées à la migration ont montré que la zone d'étude 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.

Quelques stationnement de limicoles et de laridés ont été notés dans la zone et à proximité, mais ces regroupements ne comptent que quelques dizaines à quelques centaines d'Oiseaux et ne sont que peu remarquables.

## SYNTHESE DES ENJEUX : FLORE/HABITATS – CHIROPTERES



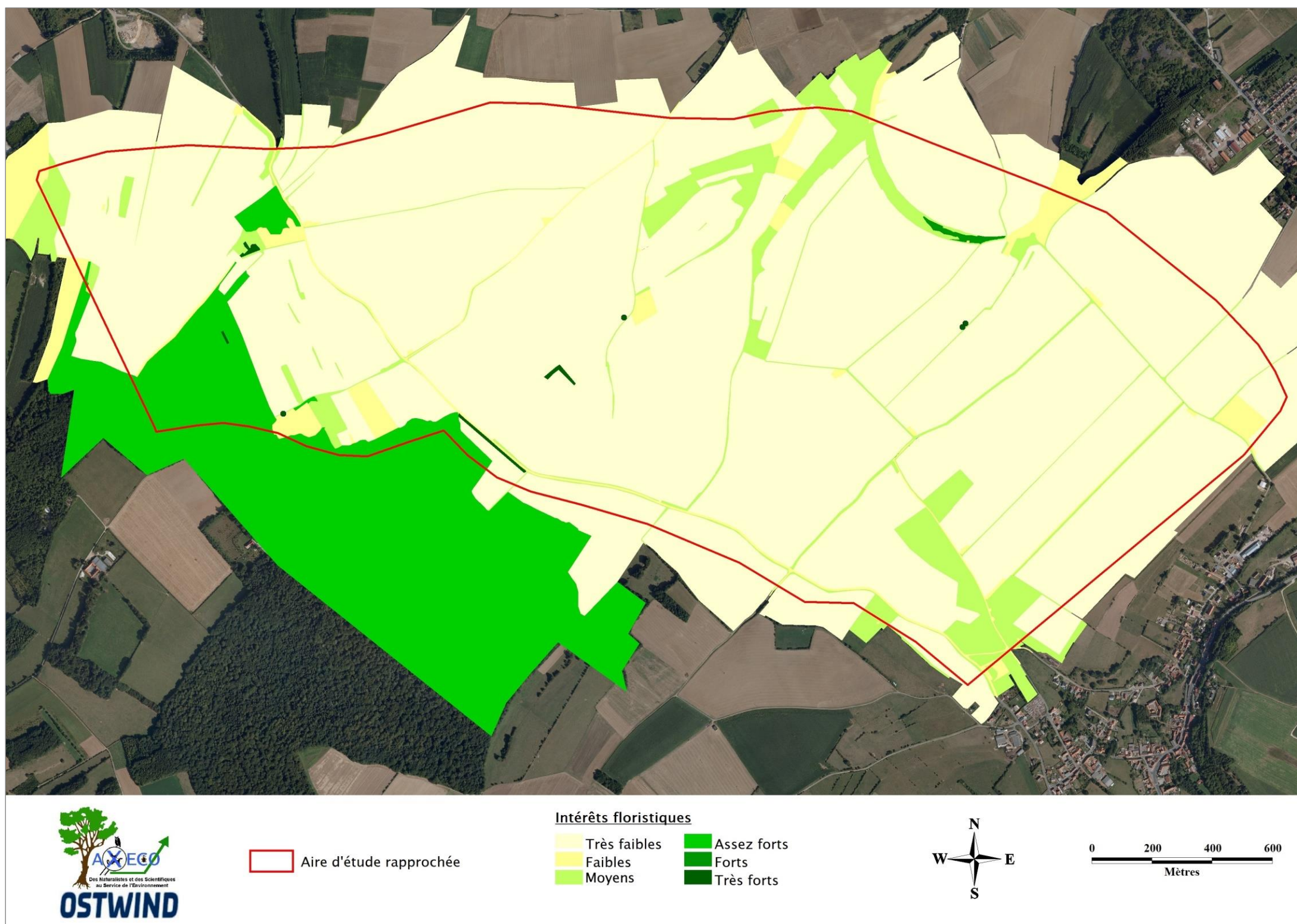
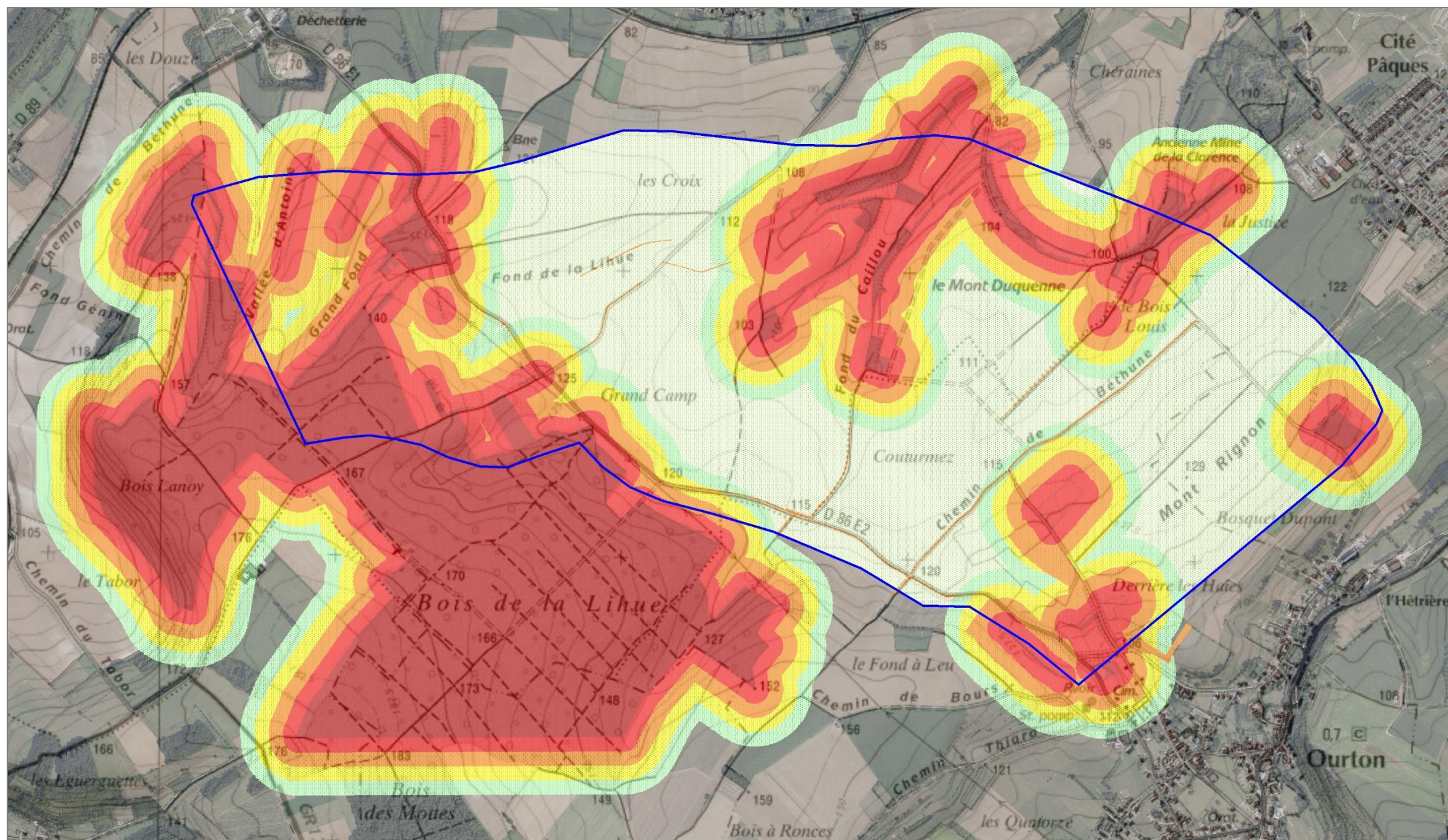


Figure 150 : Hiérarchisation des enjeux floristiques





- Enjeux d'habitats très forts (boisements et haies)
- Enjeux d'habitats très forts
- Enjeux d'habitats forts
- Enjeux d'habitats moyens
- Enjeux d'habitats faibles
- Enjeux d'habitats très faibles

Aire d'étude rapprochée

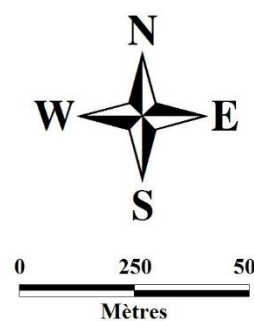


Figure 151 : Synthèse des enjeux d'habitats relatifs à la faune chiroptérologique

(Source : IGN)



Tableau 58 : Synthèse des enjeux identifiés sur et à proximité de l'AER lors de l'état initial

Echelle d'enjeux (échelle relative à l'AER):

	Très fort
	Fort
	Assez fort
	Moyen
	Assez faible
	Faible
	Très faible

Thématique concernée	Description	Niveau d'enjeu
Flore : enjeux d'espèces et d'habitats	<b>Espèces patrimoniales protégées ou en liste rouge régionale</b> (Orchis de Fuchs observé sur talus routier, en lisière de boisement, en friche et Chrysanthème des moissons, observé en cultures), habitats accueillant ces espèces	Très fort
Chiroptères : enjeux d'habitats	<b>Boisements</b> : territoire de chasse pour de nombreuses espèces, bonnes potentialités d'installation de gîtes estivaux	Très fort
Chiroptères : enjeux d'habitats	<b>Lisières de boisements et haies hautes (0 – 50 mètres)</b> : territoire de chasse important, axes de déplacement très utilisés	Très fort
Flore : enjeux d'espèces et d'habitats	<b>Espèces patrimoniales non protégées, non inscrites en liste rouge</b> (Gesse de Nissol et Gesse sans feuille, observées en friche), habitats accueillant ces espèces	Fort
Chiroptères : enjeux d'habitats	<b>Lisières de boisements et de haies hautes (50–100 mètres)</b> : territoire de chasse des espèces forestières et ubiquistes, axes de déplacement un peu moins utilisés	Fort
Chiroptères : enjeux d'habitats	<b>Prairies</b> : territoire de chasse des espèces de haut vol et ubiquistes moins utilisés que les lisières de boisements et haies hautes (0–50 mètres)	Fort
Chiroptères : enjeux d'espèces	<b>Pipistrelles sp.</b> : espèces ubiquistes, grande majorité des contacts obtenus,	Fort
Chiroptères : enjeux d'habitats associés à une période	<b>Cultures intensives en période de travaux agricoles</b> (activité particulièrement importante notamment des Pipistrelles)	Fort
Flore : enjeux d'habitats	Boisements de feuillus (Chênaie-charmaie) : bonne diversité végétale, habitat commun	Assez fort
Oiseaux : enjeux d'espèces en période nuptiale	Espèces des milieux ouverts : cortège avifaunistique diversifié mais relativement faible dépendant des variations de l'assolement, grand proportion d'espèces patrimoniales	Assez fort
Flore : enjeux d'habitats	Habitats ou complexes d'habitats communs exprimant une diversité végétale moyenne : certaines friches, chemins d'exploitation, bosquets, plantations et haies	Moyen
Insectes : enjeux d'habitats	Secteurs arborés, arbustifs et herbeux : zones refuges d'importance à préserver	Moyen
Amphibiens : enjeux d'habitats	Secteurs arborés, arbustifs et herbeux : sites d'estivage et d'hivernage potentiels	Moyen
Mammifères : enjeux d'habitats	Espèces observées appartenant aux cortèges des espèces des boisements, cultures et milieux anthropisés, bien représentés sur ou autour du site	Moyen
Chiroptères : enjeux d'habitats	<b>Lisières de boisements et haies hautes (100 – 150 mètres)</b> : territoire de chasse des espèces de haut vol et ubiquistes, axes de déplacement moyennement utilisés	Moyen
Oiseaux : analyse patrimoniale en période nuptiale	61 espèces contactées, reproduction sur ou autour du site de 21 espèces patrimoniales dont 2 inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux (Busard Saint-Martin, Busard des roseaux) et 3 considérées comme prioritaires (Caille des blés, Vanneau huppé, Alouette des champs)	Moyen
Oiseaux : enjeux d'espèces en période nuptiale	Espèces des milieux semi-ouverts : cortège avifaunistique diversifié mais relativement faible d'espèces peu répandues sur le site	Moyen
Oiseaux : enjeux d'espèces en période nuptiale	Espèces des milieux boisés : richesse spécifique élevée, espèces principalement ubiquistes et pour la plupart bien répandues sur le site, peu d'espèces patrimoniales	Moyen
Oiseaux : enjeux en période de migration	Migration diffuse sur un large front, flux de migrants pré-nuptiaux et post-nuptiaux faibles, stationnements d'espèces et d'effectifs non remarquables à l'exception des Limicoles	Moyen
Oiseaux : enjeux d'espèces en période nuptiale	Espèces des milieux humides : espèces peu nombreuses ne nichant pas sur le site à l'exception d'une espèce patrimoniale et nidification possible pour une autre espèce	Assez faible
Oiseaux : analyse patrimoniale en période internuptiale	72 espèces contactées en migration, 27 en hivernage, présence sur ou autour du site de 9 espèces patrimoniales dont 1 inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux (Busard pâle) et 2 considérées comme prioritaires (Vanneau huppé, Pluvier doré)	Assez faible
Flore : enjeux d'habitats	Habitats communs et/ou anthropisés, exprimant une diversité végétale assez faible et accueillant des espèces très communes (pâturage intensif, prairies de fauche dégradées)	Faible
Amphibiens : analyse patrimoniale	Espèces ubiquistes protégées au niveau national mais ne présentant aucun statut de rareté significatif	Faible
Mammifères (hors Chiroptères) : analyse patrimoniale	Espèces communes dans la région, une espèce protégée au niveau national, une espèce présentant un statut de rareté significatif aux niveaux national et européen	Faible
Chiroptères : enjeux d'habitats	<b>Lisières de boisements et haies hautes (150 – 200 mètres)</b> : territoire de chasse des espèces de haut vol et ubiquistes moins utilisés	Faible
Chiroptères : enjeux d'espèces	<b>Autres espèces</b> (Sérotines, Noctules, Murins, Oreillards) : espèces davantage associées aux milieux boisés, activité généralement faible voire anecdotique	Faible
Oiseaux : enjeux d'espèces en période nuptiale	Espèces des milieux anthropisés : espèces peu nombreuses et communes (une seule espèce patrimoniale) ne fréquentant pas ou peu le site	Faible
Oiseaux : enjeux en période d'hivernage	Stationnements d'espèces et d'effectifs non remarquables	Faible
Flore : enjeux d'habitats	Milieux communs perturbés ou artificialisés, présentant une très faible diversité végétale (cultures intensives, hors station de messicoles patrimoniales)	Très faible
Insectes : analyse patrimoniale	Espèces ubiquistes non protégées au niveau national, européen ou mondial et ne présentant aucun statut de rareté significatif	Très faible
Reptiles : analyse patrimoniale	Aucune espèce observée	Très faible
Reptiles : enjeux d'habitats	Habitats peu favorables à la présence de Reptiles	Très faible
Chiroptères : enjeux d'habitats	<b>Cultures</b> : territoire de chasse peu utilisé, présence occasionnelle hors périodes de travaux agricoles	Très faible



# Projet éolien de Camblain–Châtelain

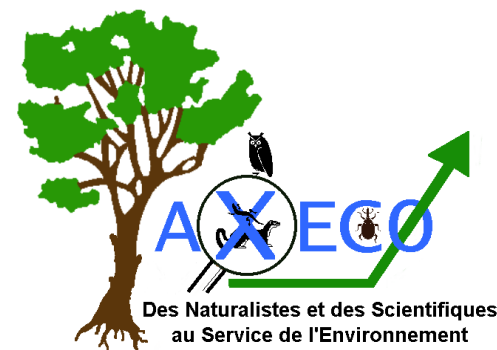
Communes d'Ourton, Divion, Camblain–Châtelain (Pas–de–Calais)

# OSTWIND

– Volet Faune–Flore–Habitats –

Août 2017

**TOME 2 : impacts et mesures**



AXECO, Bureau d'Etudes et d'Expertises Faune–Flore–Habitats

Siège social : 20, place Vandamme– 59670 CASSEL

Antenne Sud–ouest : 4a, rue des roses –17 800 MONTILS



(Source : AXECO)







# SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	1	1.5.1.2.1 Lors des migrations .....	22
INDEX DES FIGURES.....	4	1.5.1.2.2 Lors de déplacements locaux.....	22
INDEX DES TABLEAUX.....	4	1.5.1.3 Collisions avec les mâts .....	23
ESTIMATION DES IMPACTS SUR LA FLORE, LA FAUNE ET LES HABITATS.....	5	1.5.1.4 Collisions avec les infrastructures connexes.....	23
INTRODUCTION .....	6	1.5.1.5 Conclusion .....	23
<b>Impacts sur la flore et les végétations et analyse des incidences sur les sites Natura 2000.....</b>	<b>10</b>	1.5.2 Impacts sur la dynamique des populations .....	24
1 – Rappel du contexte floristique .....	10	1.5.3 Occupation des parcs éoliens par les Oiseaux .....	24
2 – Analyse des impacts du projet sur la flore .....	10	1.5.3.1 Espèces hivernantes.....	24
2.1 Nature des impacts sur la flore et les végétations .....	10	1.5.3.2 Espèces nicheuses.....	24
2.2 Evaluation des niveaux d'impacts sur la flore et les végétations de l'aire d'étude rapprochée.....	11	1.5.3.3 Espèces migratrices .....	24
3 – Conclusion aux impacts du projet sur la flore .....	15	1.5.3.3.1 Utilisation du site pour les haltes migratoires .....	24
4 – Effets cumulés sur la flore .....	15	1.5.3.3.2 Evitement du parc lors du survol migratoire .....	25
5 – Evaluations des incidences du projet sur les sites Natura 2000.....	15	1.5.4 Impacts indirects.....	25
<b>IMPACTS SUR LES CORRIDORS ECOLOGIQUES.....</b>	<b>16</b>	1.5.4.1 Impacts liés aux travaux .....	25
<b>IMPACTS SUR LA FAUNE .....</b>	<b>17</b>	1.5.4.2 Dérangements liés à la fréquentation humaine.....	26
1 – Généralités sur les impacts de projets éoliens sur la faune .....	17	1.5.5 Impacts cumulatifs .....	26
1.1 Les Invertébrés .....	17	<i>2– Impacts spécifiques du projet éolien de Camblain–Châtelain sur la faune présente localement et incidences sur les sites Natura 2000.....</i>	<i>26</i>
1.2 Les Amphibiens et les Reptiles.....	17	2.1 Les Invertébrés .....	26
1.3 Les Chauves-souris (Ordre des Chiroptères).....	17	2.2 Les Amphibiens et les Reptiles .....	27
1.3.1 Sensibilité générale des Chiroptères aux éoliennes .....	17	2.3 Les Mammifères terrestres .....	27
1.3.2 Nature des impacts généraux .....	18	2.4. Les Chiroptères.....	28
1.3.3 Sensibilité aux éoliennes des espèces régionales .....	20	2.4.1 Evaluation des impacts du projet sur la biologie des Chiroptères présents localement.....	28
1.4 Les autres Mammifères .....	21	2.4.1.1 Impacts sur les gîtes d'hiver .....	29
1.5 Les Oiseaux.....	21	2.4.1.2 Impacts sur les gîtes d'été .....	29
1.5.1 Impacts directs .....	21	2.4.1.3 Impacts sur les territoires de chasse.....	30
1.5.1.1 Les collisions : généralités.....	21	2.4.2 Evaluation des impacts du projet sur les populations de Chiroptères présentes localement.....	30
1.5.1.2 Collisions avec les pales .....	21	2.4.2.1 Estimation des risques induits par le projet sur les espèces locales.....	30
		2.4.2.1.1 Patrimonialité des espèces détectées localement .....	30
		2.4.2.1.2 Synthèse des enjeux .....	31
		2.4.2.1.3 Sensibilité aux éoliennes pour les espèces détectées localement.....	31
		2.4.2.1.4 Evaluation des risques induits par le projet pour chaque espèce selon les milieux.....	32



2.4.3 Evaluation des risques induits par le projet sur les populations de Chiroptères présentes dans les milieux concernés par les implantations.....	34
2.4.3.1 Estimation quantitative des populations d'espèces occupant les milieux d'implantation .....	34
2.4.3.2 Analyse des risques sur les espèces occupant les milieux d'implantation .....	34
2.4.4 Evaluation des risques et impacts liés au positionnement des éoliennes .....	35
2.4.4.1 Risques liés au positionnement des éoliennes .....	35
2.4.4.2 Impact de chaque éolienne sur l'activité chiroptérologique .....	37
2.4.5 Evaluation des incidences du projet sur les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) d'intérêt chiroptérologique les plus proches.....	38
2.4.6 Conclusion aux impacts chiroptérologiques.....	38
2.4.7 Effets cumulés sur la faune chiroptérologique .....	38
2.4.7.1 Effets cumulés sur les parcs existants et en instruction.....	38
2.4.7.2 Effets cumulés sur les infrastructures linéaires de transport .....	39
2.4.7.2.1 Voies de communication .....	39
2.4.7.2.2 Lignes électriques.....	39
2.5 Les Oiseaux.....	39
2.5.1 Cadrage du projet par rapport aux enjeux avifaunistiques identifiés .....	39
2.5.1.1 Rappel de l'état initial.....	39
2.5.1.2 Analyse générale de l'implantation retenue .....	39
2.5.2 Impacts directs .....	40
2.5.2.1 Les risques de collision .....	40
2.5.2.1.1 Risques de collision pour les espèces nicheuses.....	41
a) Sensibilités spécifiques .....	41
b) Risques de collision induits par le schéma d'implantation .....	42
2.5.2.1.2 Risques de collision pour les espèces migratrices.....	42
a) Sensibilités spécifiques .....	42
b) Risques de collision induits par le schéma d'implantation .....	43
2.5.2.1.4 Les risques de collision sur le site en résumé .....	43
2.5.2.2 Le dérangement.....	43
2.5.2.2.1 Evaluation du dérangement sur les espèces nicheuses .....	44
2.5.2.2.2 Evaluation du dérangement sur les espèces migratrices .....	47
2.5.2.2.3 Evaluation du dérangement sur les espèces hivernantes .....	47
2.5.2.2.4 Attractivité du parc et de sa périphérie .....	47
2.5.3 Impacts indirects .....	48
2.5.3.1 Impacts liés aux travaux .....	48

2.5.3.2 Dérangements liés à la fréquentation humaine.....	48
2.5.4 Effets cumulés .....	48
2.5.4.1 Effets cumulés avec les parcs existants/autorisés .....	48
2.5.4.1.1 Evaluation des impacts cumulés sur les migrateurs actifs .....	48
a) Interactions avec les parcs en activité/autorisés .....	48
b) Interactions avec les parcs en instruction .....	48
2.5.4.1.2 Evaluation des impacts cumulés sur les peuplements nicheurs.....	49
a) Interactions avec les parcs en activité/autorisés .....	49
b) Interactions avec les parcs en instruction .....	49
2.5.4.1.3 Evaluation du dérangement sur les espèces en stationnement.....	49
2.5.4.2 Effets cumulés avec les infrastructures linéaires.....	49
2.5.4.2.1 Voies de communication routières.....	49
2.5.4.2.2 Lignes électriques .....	49
2.5.5 Evaluation des incidences du projet sur les Zones de Protection Spéciale (ZPS) les plus proches.....	49
2.5.6 Conclusion aux impacts sur l'avifaune.....	49

## **SYNTHESE DES IMPACTS SUR LA FLORE ET LA FAUNE .....51**

### **SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000 .....54**

1 - Evaluations des incidences du projet sur les sites Natura 2000 d'intérêt floristique.....	54
2 - Evaluations des incidences du projet sur les sites Natura 2000 d'intérêt entomologique .....	54
3 - Evaluations des incidences du projet sur les sites Natura 2000 d'intérêt herpétologique.....	54
4 - Evaluations des incidences du projet sur les sites Natura 2000 d'intérêt mammalogique (hors Chiroptères).....	54
5 - Evaluations des incidences du projet sur les sites Natura 2000 d'intérêt chiroptérologique.....	54
6 - Evaluations des incidences du projet sur les sites Natura 2000 d'intérêt avifaunistique.....	54

### **PROPOSITIONS DE MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION DES IMPACTS ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVIS .....55**

## **INTRODUCTION .....56**

### **Mesures prises en amont de l'élaboration du schéma d'implantation (variantes d'implantation).....57**

### **MESURES D'EVITEMENT D'IMPACTS .....59**

1 - Phase chantier.....	59
-------------------------	----



1.1 Mesures d'ordre général .....	59
1.2 Restriction relative à la période de travaux et d'accompagnement du chantier.....	59
1.3 Protection des milieux sensibles et zones à enjeux floristiques .....	59
2- Mesures spécifiques au démantèlement.....	60
<b>MESURES DE REDUCTION D'IMPACTS .....</b>	<b>61</b>
1 - Phase chantier .....	61
1.1 Restriction relative à la période de travaux.....	61
1.2 Encadrement du chantier par un écologue.....	61
1.3 Réduction des impacts liés à la destruction potentielle de la station d'une espèce végétale inscrite en liste rouge.....	62
1.4 Réduction des impacts liés au renforcement des chemins existants .....	62
1.5 Mesures destinées à supprimer le dérangement des nicheurs de plaine d'intérêts en phase de cantonnement .....	62
2- Phase de fonctionnement du parc .....	63
2.1 Mesures destinées à limiter l'attractivité du parc.....	63
2.1.1 Nature des parcelles (pieds de machines et périphéries).....	63
2.1.2 Balisage lumineux et éclairage.....	63
<b>MESURES DE SUIVIS .....</b>	<b>65</b>
1 - Suivi d'activité chiroptérologique.....	65
2 - Suivi d'activité avifaunistique .....	65
3 - Suivi de mortalité.....	66
3.1 Intensité du suivi.....	66
3.2 Méthodologie .....	66
3.2.1 Protocole de prospection .....	66
3.2.2 Calcul du taux de mortalité .....	67
3.3 Période d'étude et fréquence d'intervention .....	68
3.4 Durée du suivi .....	69
3.5 Limites de prospection.....	69
<b>MESURES COMPENSATOIRES-CREATION DE MILIEUX.....</b>	<b>70</b>
1.1 Objectifs.....	70
1.2 Types de parcelles à créer.....	70

1.3 Evaluation et localisation de la surface à créer .....	72
<b>ESTIMATION DU COÛT DES MESURES .....</b>	<b>74</b>
1- Mesures d'évitement.....	74
1.1 Préserver les éléments floristiques remarquables en phase travaux .....	74
1.2 Balisage.....	74
2- Mesures de réduction.....	74
Accompagnement et suivi de chantier par un écologue .....	74
4- Mesures de suivis.....	74
4.1 Suivi d'activité chiroptérologique .....	74
4.2 Suivi d'activité avifaunistique .....	75
4.3 Suivi de mortalité.....	75
<b>EVALUATION DE LA NECESSITE DE REALISATION D'UN DOSSIER CNPN .....</b>	<b>76</b>
1- Législation liée aux espèces protégées .....	76
2- Réglementation liée à demande de dérogation de destruction d'espèces protégées .....	77
3- 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.....	77
<b>SYNTHESE GENERALE DES IMPACTS ET MESURES D'INSERTION.....</b>	<b>78</b>
<b>RESUME NON TECHNIQUE.....</b>	<b>86</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>90</b>



## INDEX DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des éoliennes du projet de Camblain Châtelain .....	7
Figure 2 : Cadrage du parc en projet éolien de Camblain-Châtelain dans le contexte local éolien et des grandes infrastructures.....	9
Figure 3 : Localisation des structures à implanter et des espèces végétales patrimoniales .....	12
Figure 4 : Causes d'accidents mortels chez les Oiseaux.....	21
Figure 5 : Corrélation entre la mortalité des Rapaces observée et le comportement à risque sur un échantillon de 13 parcs éoliens espagnols suivis pendant 3 ans .....	23
Figure 6 : Stratégies de franchissement d'un parc éolien par les Oiseaux .....	25
Figure 7 : Stratégies d'évitement aux abords de parcs éoliens lors de vols migratoires .....	25
Figure 8 : Fréquence de contact par habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée .....	32
Figure 9 : Localisation des contacts avec les espèces sensibles à l'éolien .....	33
Figure 10 : Synthèse des enjeux d'habitats relatifs aux Chiroptères .....	36
Figure 11 : Localisation de l'éolienne CC01 par rapport aux lisières et éléments arborés .....	37
Figure 12 : Localisation de l'éolienne CC02 par rapport aux lisières et éléments arborés .....	37
Figure 13 : Localisation de l'éolienne CC03 par rapport aux lisières et éléments arborés .....	37
Figure 14 : Localisation de l'éolienne CC04 par rapport aux lisières et éléments arborés .....	37
Figure 15 : Présentation des différentes variantes du projet .....	57
Figure 16 : Localisation des variantes d'implantation vis-à-vis des enjeux chiroptérologiques .....	58
Figure 17 : Canon effaroucheur à gaz .....	63
Figure 18 : Plateforme dépourvue de végétation arbustive et herbacée : à favoriser .....	63
Figure 19 : Friche herbacée attractive se développant à la base d'une machine : à éviter.....	63
Figure 20 : Matérialisation du transect de 5 m par des piquets.....	66
Figure 21 : Délimitation du carré de prospection par des plots.....	66
Figure 22 : Schématisation des prospections au sein de la parcelle d'un hectare autour de l'éolienne.....	67
Figure 23 : Parcelles labourées (a) ou fauchées (b) permettant une facilité de prospection et une forte détectabilité des cadavres.....	69
Figure 24 : Culture de colza à maturité (a) ou prairie de fauche artificielle dense (b) engendrant une difficulté de prospection et de détectabilité des cadavres .....	69
Figure 25 : Tracteur équipé de barres d'effarouchement .....	71
Figure 26 : Vue schématique d'une fauche pratiquée du centre de la parcelle vers la périphérie .....	71
Figure 27 : Divers types de milieux ouverts attractifs pour les espèces de plaine .....	72
Figure 28 : Localisation des secteurs proposés pour accueillir la mesure de création de milieux ouverts ...	73

## INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Contexte éolien dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée .....	8
Tableau 2 : Détail des impacts du projet sur la flore.....	13
Tableau 3 : Sensibilité générale des Chiroptères français aux éoliennes .....	18
Tableau 4 : Echelle de sensibilité chiroptérologique à l'éolien évaluée à partir des données Eurobats 2012 .....	20
Tableau 5 : Sensibilité vis-à-vis des éoliennes et statut des Chiroptères présents en Nord-Pas-de-Calais .....	20
Tableau 6 : Causes de mortalité des Oiseaux en France suite aux activités humaines .....	21
Tableau 7 : Mortalité par collision sur différents sites éoliens à travers le monde .....	22
Tableau 8 : Données écologiques et comportementales relatives aux espèces observées sur l'AER.....	28
Tableau 9 : Fréquence de contact et nombre d'espèces détectées pour tous les milieux présents au sein de l'aire d'étude rapprochée.....	30
Tableau 10 : Degré de patrimonialité pour les espèces détectées au sein et à proximité de l'AER .....	31
Tableau 11 : Echelle d'activité chiroptérologique.....	31
Tableau 12 : Echelle d'enjeux d'espèces de Chiroptères.....	31
Tableau 13 : Enjeu local pour chaque espèce de Chiroptères contactée par milieu au sein de l'AER .....	31
Tableau 14 : Sensibilité vis-à-vis des éoliennes des espèces détectées au sein de l'aire d'étude rapprochée .....	31
Tableau 15 : Risque éolien pour chaque espèce détectée au sein de l'AER et à proximité et pour tous les milieux présents .....	32
Tableau 16 : Composition du cortège lié au milieu concerné par les implantations en cultures.....	34
Tableau 17 : Risques éoliens pour les espèces des milieux concernés par les implantations en cultures.....	34
Tableau 18 : Localisation des éoliennes par rapport aux enjeux d'habitats pour les Chiroptères locaux ....	37
Tableau 19 : Appréciation de la sensibilité à l'éolien par collision des espèces d'Oiseaux observées sur la zone visée par le projet .....	40
Tableau 20 : Effet barrière et dérangement pour les espèces observées sur la zone visée par le projet.....	44
Tableau 21 : Synthèse des impacts floristiques avant mesures .....	51
Tableau 22 : Synthèse des impacts faunistiques (hors Chiroptères et Oiseaux) avant mesures .....	51
Tableau 23 : Synthèse des impacts chiroptérologiques avant mesures .....	51
Tableau 24 : Synthèse des impacts avifaunistiques avant mesures .....	52
Tableau 25 : Déclinaison de la mesure de réduction des impacts relative à la période de travaux .....	61
Tableau 26 : Exemple d'espèces végétales à privilégier pour ensemercer les prairies de fauche.....	70
Tableau 27 : Synthèse floristique .....	79
Tableau 28 : Synthèse faunistique (hors Chiroptères et Oiseaux).....	79
Tableau 29 : Synthèse chiroptérologique .....	80
Tableau 30 : Synthèse avifaunistique .....	80





## ESTIMATION DES IMPACTS SUR LA FLORE, LA FAUNE ET LES HABITATS





## INTRODUCTION

→ Le projet prévoit l'implantation de 4 éoliennes au sein d'un espace ouvert cultivé intensivement (fig.1, en page suivante). Le projet présente les caractéristiques suivantes :

<b>Dimensions des éoliennes</b>	Un seul type d'éolienne (VESTAS V112 – 3 MW) sera choisi pour l'ensemble du parc. La hauteur en bout de pale sera de 150 mètres. La hauteur de mât sera de 94 mètres pour un rotor de l'ordre de 112 mètres.
<b>Emprises définitives des plateformes et des fondations</b>	Une aire de grutage d'environ 1610 m <sup>2</sup> pour chaque éolienne sera terrassée et empierrée pour la durée de vie de la centrale. La surface d'emprise des fondations (plateforme d'exploitation) est de 308 m <sup>2</sup> par éolienne. Les quatre éoliennes seront implantées en cultures intensives.
<b>Chemins et virages à créer</b>	Linéaires de chemins à créer pour l'accès aux machines CC-02 et CC-03. Cette emprise concerne des terres cultivées intensivement : environ 250 mètres pour une surface de 0,12 ha (voies de 5 m de large). 7 virages sont à créer en cultures et ponctuellement en talus prairial, en raison des rayons de courbure nécessaires au passage de longs convois, représentant une surface totale de 0,25 ha en culture et talus prairial.
<b>Linéaires de chemins et route à renforcer</b>	La nature des chemins d'exploitation et d'une route doit être modifiée pour permettre le passage des engins. Ainsi, environ 1 065 km de chemins seront stabilisés et 0,28 km de route seront renforcés. Les chemins concernés sont enherbés ou actuellement cultivés et la route est bordée sur toute la longueur de talus. Cette stabilisation entraînera une perte de surface de milieu de type prairial à ne pas négliger en secteur cultivé intensivement. Les voies seront au sein du linéaire de 1 065 mètres de chemin à renforcer, 218 mètres sont actuellement cultivés malgré le maintien au cadastre en chemin d'exploitation. Ainsi, le linéaire enherbé concerné par le renforcement est de 847 mètres. Les chemins enherbés font selon les cas 4 ou 5 mètres de large. On estime ainsi la perte de milieux prairiaux liée à l'artificialisation des chemins à 0,38 ha. En ce qui concerne la route goudronnée, les talus latéraux devraient être touchés. On estime que sur la longueur concernée (282 mètres), 0,5 mètre de chaque côté de la route devront être artificialisés pour le renforcement de la route, ce qui donne une surface perdue de 0,03 ha. Ainsi la perte totale définitive de milieu de type prairial liée au renforcement des voies de communication sera de 0,42 ha et celle en culture de 0,15 ha (zones d'élargissement et voies à conforter). A cela, sont à rajoutés 1350 m <sup>2</sup> de milieux cultivés détruits temporairement pour la réalisation des zones de croisement.
<b>Poste de livraison</b>	Le poste de livraison est associé à l'aire de montage de CC-03 et représente une superficie de 33 m <sup>2</sup> .
<b>Emprises temporaires construction</b>	-Surfaces nécessaires pour la réalisation du chantier (aires de stockage des pales, zone de chantier, virages temporaires, emprises des fondations rendues à la culture...). Ces surfaces concernent des parcelles cultivées. Une surface totale de 0,71 ha supplémentaire terrassée est allouée aux aires provisoires de montage, ou manœuvre. -Zones détruites temporairement pour le passage des câbles électriques : Le câblage électrique traverse majoritairement des cultures et ponctuellement un talus prairial entre l'éolienne CC-02 et CC-03. La tranchée sera de 40 cm de large. Ainsi, une surface de 754 m <sup>2</sup> en cultures (1 885 m en cultures) et 2 m <sup>2</sup> (talus prairial de 4 m de large entre CC-01 et CC-02) seront détruites temporairement. La surface totale d'emprise temporaire est ainsi de 0,79 ha.

→ Les distances inter-éoliennes entre machines voisines sont les suivantes :

Eoliennes	Distance (mètres)	Distance en bout de pale (longueur de pale : 56 mètres)
CC01 et CC02	403	293
CC02 et CC03	400	290
CC03 et CC04	486	376

→ Pour chaque biotope, toute perturbation des conditions écologiques entraîne des changements de flore et de faune, changements auxquels n'échappent que certaines espèces tolérantes, dites ubiquistes.

→ L'analyse des impacts d'un projet éolien s'effectue à différents niveaux (destructions, perturbations d'espèces ou d'habitats, impacts sur la dynamique écologique, sur les déplacements, perturbation de facteurs contribuant à la valeur écologique du site...).

**Différentes étapes seront considérées :**

- Phase de travaux : le chantier peut générer des impacts non négligeables. Pour cette phase, on s'intéresse plus particulièrement à la destruction des habitats et des espèces « in situ » (Végétaux, Invertébrés, Amphibiens, Reptiles) et à la perte de qualité plus ou moins définitive des milieux pour les animaux utilisant le site.

- Phase opérationnelle : le projet terminé (réorganisation écologique du site, perturbations, substitution d'habitats...).

**Les impacts pourront être :**

- temporaires : essentiellement liés à la période de construction des machines (perturbation, poussières, éventuelles pollutions...),

- permanents : destruction d'espèces et/ou d'habitats, perte de qualité de l'habitat...,

- cumulatifs : avec les autres projets du secteur (en particulier les autres parcs éoliens).



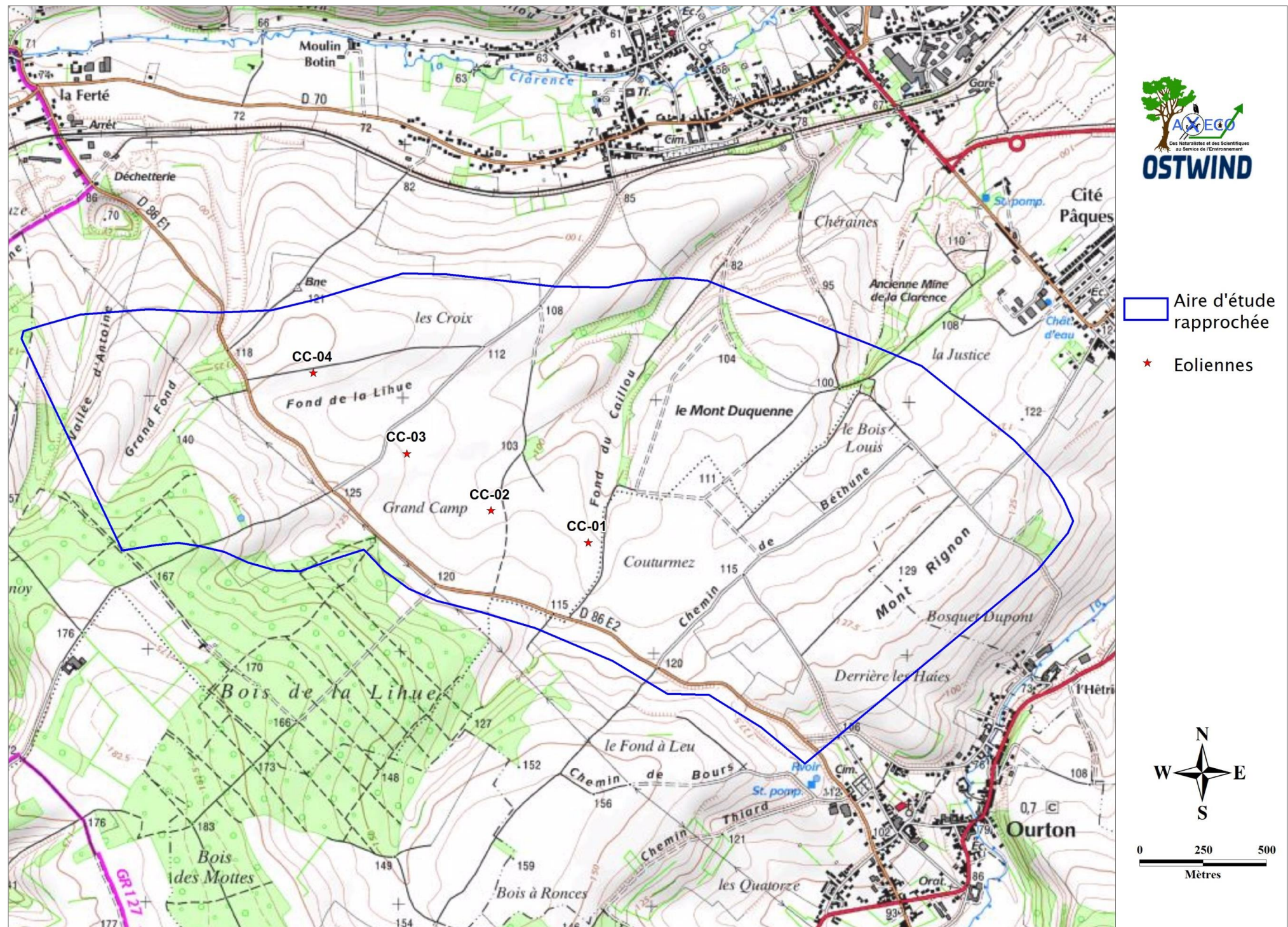


Figure 1 : Localisation des éoliennes du projet de Camblain Châtelain

(Source : IGN)



→ **Les effets cumulés du présent projet avec les autres parcs éoliens à proximité et les grandes infrastructures engendrant également des impacts sur la faune et la flore (notamment sur les liaisons biologiques) sont à prendre en compte dans l'évaluation des impacts sur le milieu naturel.**

Ainsi, les parcs en activité ou en projet à proximité de l'AER et les principales infrastructures linéaires sont présentés ci-après (fig.2/tab.1).

→ **Le contexte éolien local est dense. On note 31 parcs éoliens autorisés et 3 parcs en projet (tab.1/fig.2) dans un rayon de 20 km autour du projet de Camblain-Châtelain. Ces parcs se concentrent à l'Ouest et au Sud de l'aire d'étude rapprochée.**

Le parc éolien le plus proche, « Saint Patrick Valhuon » (10 éoliennes), est situé à 6,6 km au Sud-ouest de l'éolienne CC-04.

Les projets éoliens pris en compte dans l'étude des effets cumulés sont ceux connus au sens de la réglementation (projets accordés ou ayant reçu un avis de l'autorité environnementale). L'analyse concerne ainsi également l'étude des effets cumulatifs avec les parcs existants pour les différents groupes étudiés.

**Tableau 1 : Contexte éolien dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée**

(Source : DREAL Hauts de France)

Parc	Statut	Distance au projet de Camblain-Châtelain
PARC EOLIEN SAINT PATRICK VALHUON (10 éoliennes)	accordé	6,6 km au Sud-ouest de CC-04
PARC EOLIEN DE TERNOIS NORD (4 éoliennes)	accordé	6,9 km au Sud-ouest de CC-02
PARC EOLIEN DE VALHUON (2 éoliennes)	accordé	7,0 km au Sud-ouest de CC-04
PARC EOLIEN DE SACHIN (4 éoliennes)	accordé	7,1 km au Nord-ouest de CC-04
PARC EOLIEN DE SAINS LES PERNES (2 éoliennes)	accordé	8,0 km au Nord-ouest de CC-04
PARC EOLIEN SAINT PATRICK HERMIN (5 éoliennes)	accordé	8,0 km au Sud-est de CC-01
PARC EOLIEN LES CINQ HETRES (2 éoliennes)	accordé	8,3 km au Sud de CC-01
PARC EOLIEN DE FIEF II (3 éoliennes)	accordé	8,3 km au Nord-ouest de CC-04
PARC EOLIEN LE GARIMETZ (4 éoliennes)	accordé	8,5 km au Sud de CC-01
PARC EOLIEN DE FIEF I (1 éolienne)	accordé	9,4 km au Nord-ouest de CC-04
PARC DE LA MOTTE (4 éoliennes)	accordé	11,6 km au Nord-ouest de CC-04
PARC EOLIEN TERNOIS EST (5 éoliennes)	accordé	13,0 km au Sud de CC-01
PARC EOLIEN DE LA CARNOYE (6 éoliennes)	accordé	13,4 km au Nord-ouest de CC-04
PARC EOLIEN LE BOIS DU HAUT (4 éoliennes)	accordé	13,4 km au Sud de CC-01
PARC EOLIEN LE VERT GALANT (4 éoliennes)	accordé	13,6 km au Sud de CC-04
PARC EOLIEN LES CHAMPS AUX CHATS (4 éoliennes)	accordé	15,0 km au Sud de CC-01
PARC EOLIEN DE LISBOURG (2 éoliennes)	instruction	16,0 km à l'Ouest de CC-04
PARC EOLIEN DE LA CROISSETTE I (4 éoliennes)	accordé	16,7 km au Sud-ouest de CC-04
PARC EOLIEN LE BOIS ARRACHIS (1 éolienne)	accordé	16,7 km à l'Ouest de CC-04
PARC EOLIEN DE LISBOURG 2 (5 éoliennes)	instruction	17,8 km au Nord-ouest de CC-04
PARC EOLIEN DE TERNOIS V (2 éoliennes)	accordé	17,8 km au Sud-ouest de CC-04
PARC EOLIEN DE LA FLAQUE ANNETTES (3 éoliennes)	accordé	17,9 km au Nord-ouest de CC-04

Parc	Statut	Distance au projet de Camblain-Châtelain
PARC EOLIEN LE CHEMIN VERT (5 éoliennes)	accordé	18,2 km au Nord-ouest de CC-04
PARC EOLIEN DE MEMONT (5 éoliennes)	instruction	18,3 km au Nord-ouest de CC-04
PARC EOLIEN DU MONT D'HEZECQUES (4 éoliennes)	accordé	18,4 km au Nord-ouest de CC-04
PARC EOLIEN LE BOIS SAPIN (5 éoliennes)	accordé	18,7 km à l'Ouest de CC-04
PARC EOLIEN DE TERNOIS SUD (6 éoliennes)	accordé	18,9 km au Sud-ouest de CC-03
PARC EOLIEN CHAMP DES VINGT (2 éoliennes)	accordé	19,0 km au Nord-ouest de CC-04
PARC EOLIEN LE FOND D'ETRE (5 éoliennes)	accordé	19,1 km à l'Ouest de CC-04
PARC EOLIEN LE PARQUET (3 éoliennes)	accordé	19,5 km à l'Ouest de CC-04
PARC EOLIEN DE LA PLAINE BUISSON (3 éoliennes)	accordé	19,7 km à l'Ouest de CC-04
PARC EOLIEN LE FOND DU MOULIN (2 éoliennes)	accordé	19,7 km à l'Ouest de CC-04
PARC EOLIEN DE VINCLY (6 éoliennes)	accordé	19,8 km au Nord-ouest de CC-04
PARC EOLIEN LA CRETE TARLARE (2 éoliennes)	accordé	19,9 km au Nord-ouest de CC-04

→ **Une ligne haute tension (90 kV) est située 300 mètres à l'Ouest des éoliennes CC-04 et CC-03. Une ligne très haute tension (400 kV) est située à 7,0 km à l'Ouest de CC-04 et la ligne haute tension (225 kV) est située à 13,3 km au Nord-est de CC-04.**

L'autoroute A26 se situe à environ 8,4 km au Nord de CC-04.



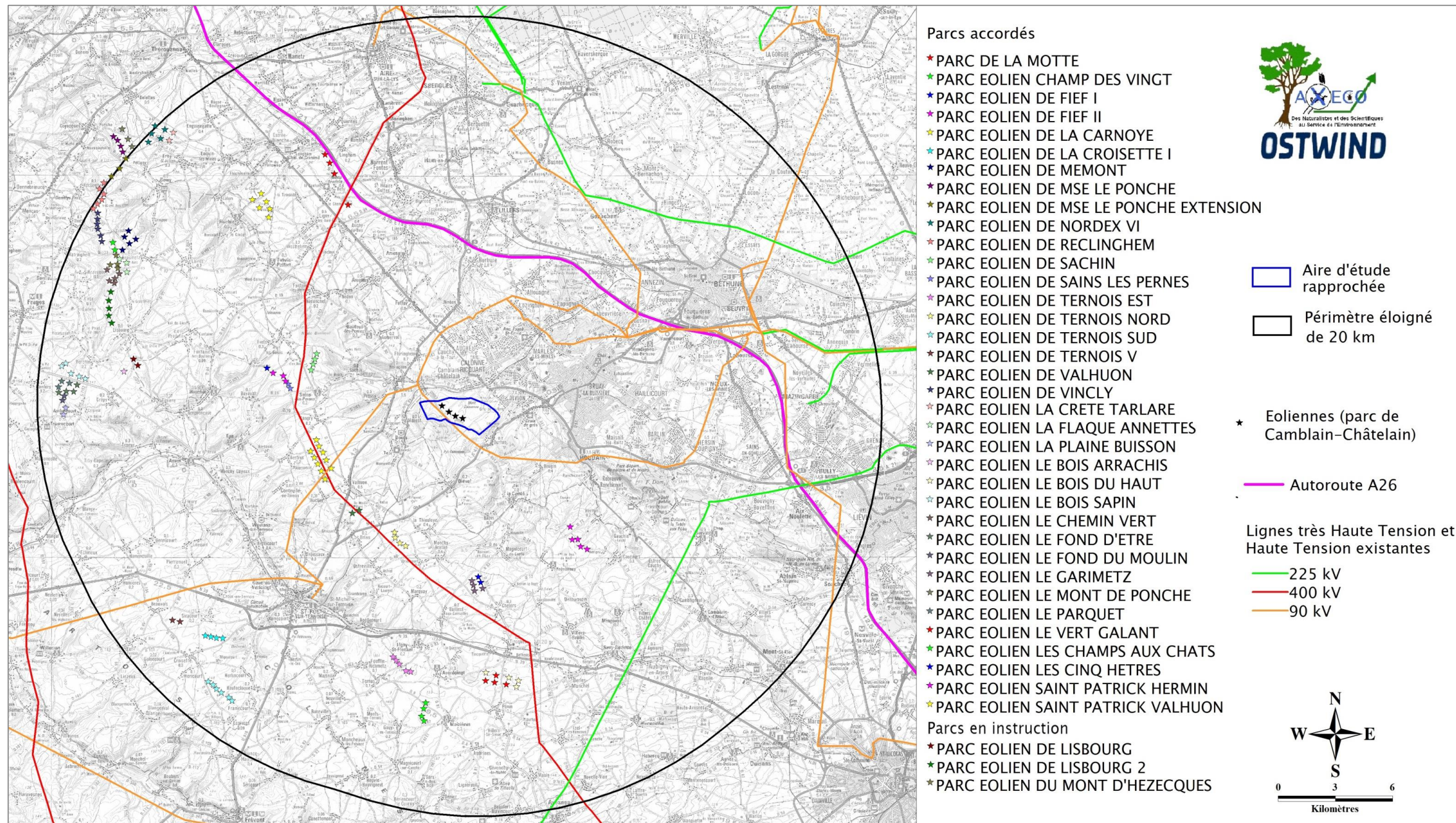


Figure 2 : Cadrage du parc en projet éolien de Camblain-Châtelain dans le contexte local éolien et des grandes infrastructures

(Source : DREAL Hauts de France, IGN)

– **Doit être également prise en compte l'analyse des incidences du projet sur les sites Natura 2000.**

On n'observe aucun site Natura 2000 dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée.

Les enjeux sont différents selon les sites Natura 2000 concernés (Flore, Avifaune, Chiroptères...). L'analyse préliminaire des incidences sur les sites Natura 2000 est effectuée par taxons concernés. Un paragraphe est dédié à cette analyse spécifique dans chacune des parties des impacts.



## IMPACTS SUR LA FLORE ET LES VEGETATIONS ET ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

### 1 – Rappel du contexte floristique

→ La très grande majorité de l'aire d'étude rapprochée est constituée de parcelles cultivées intensivement. Cet espace ouvert est desservi par des chemins d'exploitation et des routes goudronnées, bordés et/ou constitués d'une végétation herbacée prairiale. On note des talus associés à certaines routes et certains chemins. Des talus sont également présents en cultures et expriment des végétations prairiales à arborées, notamment dans le Fond du Caillou.

La RD86 traverse l'AER en sa partie Ouest et est présente en sa frange Sud. Son accotement Ouest est constitué par un talus prairial calcicole accueillant une espèce d'orchidée protégée régionalement.

En parties Nord et centrale de l'aire d'étude rapprochée, les milieux sont plus diversifiés, formant un complexe à caractère bocager avec présence de bosquets, de haies, de talus prairiaux, de pâtures, de prairies de fauche et de friches, organisés autour d'un petit vallon et d'un cavalier.

→ Les milieux prairiaux couvrent peu de surface au sein de l'AER et sont représentés par des prairies de fauche, des pâtures, des bandes enherbées, des talus et accotements de voies de communication. Ces végétations concentrent une part importante de la diversité végétale du site. Au sein des végétations prairiales viennent se mêler quelques espèces de friches. A noter la présence de plusieurs petites parcelles en friche en partie Nord et Ouest.

→ Les milieux arborés et arbustifs sont moyennement représentés. Une partie du Bois de la Lihue est située au sein de l'aire d'étude rapprochée en sa frange Sud-ouest. Ce boisement est dominé par la chênaie-charmaie. Plusieurs bosquets d'origine anthropique sont présents avec des espèces en mélange dont des espèces non indigènes. On note la présence de plusieurs peupleraies et de frênaies ainsi qu'une petite bétulaie. Plusieurs haies arbustives en bordure de voies de communication et sur talus ont été observées. On note également la présence d'un cavalier boisé au Nord-est et de plusieurs arbres isolés.

→ Aucune végétation de zone humide au sens de l'Arrêté du 24 juin 2008 n'a été recensée au sein de l'AER. Toutefois, plusieurs fossés ont été notés en partie Est. Ils se situent en bords de chemin d'exploitation ou en culture. Ils ne sont mis en eau que de manière très temporaire, ne permettant pas le développement de végétations caractéristiques de zone humide. Seules quelques espèces mésohygrophiles à hygrophiles ont pu être notées de manière très éparse. Un petit bassin à végétation prairiale mésohygrophile, nitrophile communiquant avec ces fossés est noté à l'Est du cavalier.

→ L'espace cultivé est globalement pauvre, tant en termes d'effectif observé que d'intérêt floristique. **Cependant, une messicole patrimoniale inscrite sur liste rouge régionale a été relevée dans les cultures.**

→ La diversité n'est pas répartie de manière homogène sur l'ensemble de l'AER. Les surfaces cultivées n'expriment qu'une très faible diversité végétale. Les espèces se concentrent essentiellement au sein des milieux arborés et de leurs lisières, sur les bords de voies de communication, au niveau des friches, des talus et des zones de dépôts.

Les potentialités végétales du site sont assez faibles en raison de la très large prédominance de milieux cultivés, de l'absence de milieu humide ou aquatique et des méthodes de gestion intensive des prairies et bords de chemin (surpâturage, utilisation d'intrants, fauches fréquentes et précoces). Les chemins et notamment les talus, participent de manière non négligeable à la diversité végétale locale.

→ 224 espèces ou sous-espèces ont été recensées, ce qui correspond à une diversité végétale assez faible à moyenne pour les milieux et la surface étudiée.

Aucune espèce observée ne bénéficie de mesures de protection européenne ni nationale. 4 espèces sont patrimoniales pour l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais. Parmi elles, 1 bénéficie d'une protection régionale et 1 autre est inscrite en liste rouge régionale.

Deux espèces invasives avérées, une espèce invasive potentielle et une espèce en liste d'observation ont été recensées dans l'aire d'étude rapprochée.

### 2 – Analyse des impacts du projet sur la flore

#### 2.1 Nature des impacts sur la flore et les 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...).

Ces destructions sont, pour une part, temporaires (liées à des nécessités de chantier) et pour une autre part, permanentes.

– Les destructions temporaires devraient toucher principalement des parcelles cultivées et correspondent essentiellement à la surface qui sera dégradée autour de chaque éolienne pour le stockage ainsi que pour les virages à créer au droit des aires de grutage. On note également que la pose de câbles électriques entraînera une destruction temporaire en parcelle cultivée principalement, mais aussi ponctuellement au niveau d'un talus prairial.

Aucun milieu arboré ou arbustif ne sera détruit directement. Les haies et boisements au sein de l'aire d'étude rapprochée ne sont pas concernés par le projet.

– Les destructions permanentes toucheront :

– des parcelles cultivées aux lieux et places des socles d'ancrage, des plateformes d'exploitation et aires de grutage, des pistes de maintenance et virages à créer.

– des chemins d'exploitation (enherbés) qui seront stabilisés. L'empierrement de ces voies engendrera la destruction d'un linéaire de végétation de type prairial installé au niveau des chemins existants.

– des talus prairiaux pour un accès à renforcer, ainsi que pour l'enfouissement de câbles.

→ La mise en place du parc éolien entraînera un impact trivial et direct qui est la disparition des espèces et formations végétales à l'endroit même de l'implantation des structures. On observera une diminution en surface des différentes végétations touchées : principalement espèces cultivées et compagnes mais aussi végétations prairiales des chemins d'exploitation. Ces milieux se retrouvent à proximité. Il n'y aura donc pas de perte d'habitat mais une réduction de leur superficie.



→ Les surfaces touchées directement par l'implantation des 4 éoliennes en elles-mêmes ne présentent pas d'enjeux floristiques importants et concernent des parcelles cultivées pauvres sur le plan botanique principalement et des talus prairiaux. Ce qui réduit fortement les impacts du projet.

Toutefois, il est important de signaler qu'une station d'espèce patrimoniale inscrite en liste rouge régionale (le Chrysanthème des moissons) est concernée sur une partie de sa surface par l'enfouissement de câble électrique joignant CC-02 à CC03 (fig.3).

Une station d'espèce patrimoniale protégée régionalement (l'Orchis de Fuchs) a été contactée, entre autres, sur l'accotement de la RD86, qui sera utilisée pour accéder au chantier. Le talus accueillant l'espèce n'est pas concerné par l'emprise des travaux.

→ Pour un projet de ce type et au vu du schéma d'implantation, les impacts sur la flore et les végétations seront essentiellement liés à l'utilisation et à la stabilisation des chemins ainsi qu'à l'enfouissement des câbles électriques car les éoliennes seront implantées en parcelles cultivées à très faibles enjeux floristiques. Le projet prévoit d'utiliser au maximum les infrastructures existantes et des linéaires d'accès devront être créés en cultures pour les éoliennes CC-02 et CC-03.

La réduction en superficie des végétations de type prairial pourrait engendrer une baisse de diversité végétale très locale. En effet, ces grands linéaires végétalisés constituent des refuges importants en secteurs cultivés pour les végétations communes et ponctuellement parfois pour des espèces sensibles. L'artificialisation des chemins aura un impact sur la flore.

→ Les impacts du projet seront donc de plusieurs types :

- destruction directe permanente de milieux cultivés par la création de plateformes d'exploitation, aires de grutage et de voies d'accès et virages,
- potentiellement, destruction partielle d'une station d'une espèce inscrite en liste rouge régionale par l'enfouissement de câble entre CC-02 et CC-03. Cette destruction sera effective si l'espèce est encore présente l'année ou la saison (printemps-été) précédent la réalisation du chantier.
- destruction permanente de milieux de type prairial par stabilisation et l'élargissement de chemins (empierrement de chemins enherbés) et élargissement de route et virages,
- destruction temporaire de milieux cultivés pour l'enfouissement de câbles électriques, création des virages provisoires, des aires provisoires de stockage et des zones de croisement.
- destruction temporaire de milieux de type prairial pour l'enfouissement de câble au niveau d'un talus prairial entre les éoliennes CC-02 et CC-01.

Ainsi, les impacts dépendront naturellement des mesures et précautions prises lors du chantier mais ils devraient être très faibles à faibles pour la majorité des travaux et assez forts en ce qui concerne la destruction partielle (si elle est effective) de la station de Chrysanthème des moissons.

Les linéaires de chemins utilisés ne présentent que peu d'intérêts floristiques. Leur intérêt est de participer au maintien d'une certaine diversité végétale en secteur cultivé intensivement.

Les impacts détaillés par nature de travaux sont présentés dans le tableau 2, pages 13-14.

## 2.2 Evaluation des niveaux d'impacts sur la flore et les végétations de l'aire d'étude rapprochée

→ Plusieurs critères ont été pris en compte pour l'analyse des impacts présentée dans le tableau 2 :

- la nature de l'habitat concerné et son intérêt floristique,
- la présence ou l'absence d'éléments remarquables ou règlementés (habitats, espèces),
- l'état de conservation des habitats,
- l'intérêt de l'habitat pour le maintien de la biodiversité sur le site,
- la fréquence de l'habitat sur le site, localement et dans le département,
- la surface détruite ou dégradée.

L'impact global du projet sur la flore du site devrait être très faible sur les cultures et faible pour les chemins enherbés et les talus prairiaux. Ces derniers, assez peu présents sur le site, sont principalement concernés par les destructions permanentes touchant les chemins et route à renforcer.

L'impact sur la flore patrimoniale du site pourrait être assez fort si aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est appliquée.

La figure 3 localise les structures à implanter ainsi que les espèces patrimoniales.



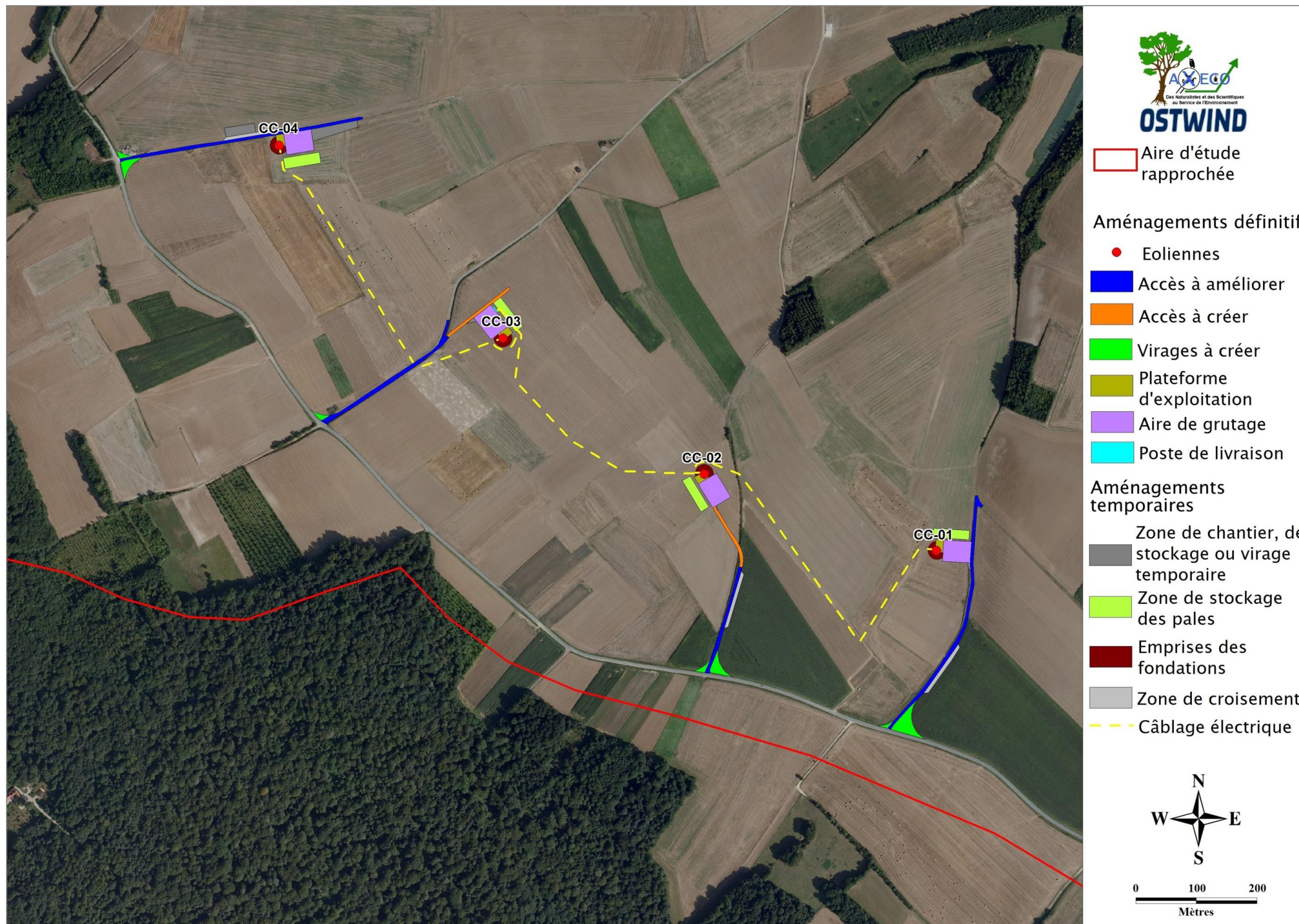


Figure 3 : Localisation des structures à implanter et des espèces végétales patrimoniales

(Source : IGN)



Tableau 2 : Détail des impacts du projet sur la flore

Travaux/ aménagements	Habitats concernés	Nature des impacts	Surfaces concernées		Enjeux floristiques concernés	Niveau d'Impact avant mesures
→ Construction de 4 éoliennes, création de leurs voies d'accès, renforcement de voies existantes et raccordement électrique et mise en place d'un poste de livraison	→ Cultures intensives	<p>→ <b>Permanents</b> : -Terrassement pour la construction des fondations, des plateformes d'exploitation, du poste de livraison et aire de grutage des 4 éoliennes engendrant la suppression de l'habitat cultivé au droit des structures.</p> <p>- Terrassement et empiérement pour la création des voies d'accès et zones de croisement menant aux aires de grutage.</p> <p>- Terrassement et empiérement pour la création de virages au droit des accès menant aux 4 éoliennes et la RD86.</p> <p>- Terrassement, empiérement pour l'élargissement de la voie d'accès à renforcer vers l'éolienne CC-04 et CC-02.</p> <p>- Réduction de la superficie des habitats concernés.</p> <p>→ <b>Temporaires</b> : Dégradation de l'habitat autour de chaque éolienne pour la réalisation du chantier : zone de stockage des pales, manœuvres, enfouissement de câbles, virage temporaire et zone de chantier...</p> <p>Ces milieux touchés par la destruction temporaire sont retournés chaque année dans le cadre de l'exploitation agricole des parcelles.</p> <p>Terrassement et empiérement pour la stabilisation de 4 secteurs de virages au droit des aires de grutage, et une zone de chantier et stockage au niveau de la zone de croisement vers la CC-04.</p> <p>→ <b>Espèce patrimoniale potentiellement touchée par l'enfouissement de câble électrique</b> : Il est difficile de prévoir la réaction de la station de cette espèce compagne de cultures qui subit actuellement des labours. Le passage du câble pourra potentiellement détruire une partie de la station. Il est toutefois possible selon, les modalités de travaux et la réaction de l'espèce qu'elle puisse se maintenir.</p>	<p><b>Destruction permanente :</b></p> <p>→ <b>Plateformes d'exploitation, aire de grutage et poste de livraison : 7 705 m<sup>2</sup> en cultures</b></p> <p>→ <b>Voies d'accès à créer vers les éoliennes CC-02 et CC-03 : 1 238 m<sup>2</sup> en cultures.</b></p> <p>→ <b>Voies d'accès à renforcer vers les éoliennes CC-02 et CC-04 : 1 500 m<sup>2</sup> en cultures</b></p> <p>- <b>Virages définitifs au droit des accès à renforcer et de la RD86 : 2 372 m<sup>2</sup> en cultures.</b></p> <p><b>Total de 1,28 ha en cultures.</b></p>	<p><b>Dégradation (destruction temporaire)</b></p> <p><b>Zones nécessaires supplémentaires en phase chantier :</b></p> <p>→ <b>Aire de stockage des pales : 3 600 m<sup>2</sup> en cultures.</b></p> <p>→ <b>Virages temporaires à créer et zone de chantier et stockage vers la CC-04 : 2 068 m<sup>2</sup> en cultures</b></p> <p>→ <b>Création d'une tranchée de 1 885 m en cultures (soit 754 m<sup>2</sup>) pour le câblage.</b></p> <p>→ <b>Emprises des fondations : 1 440 m<sup>2</sup> en cultures</b></p> <p>→ <b>3 zones de croisement : 1 350 m<sup>2</sup> en cultures</b></p> <p><b>Total de 0,92 ha en cultures</b></p>	<p>→ <b>Très faibles pour les 4 éoliennes, leurs voies d'accès et la majorité du linéaire de câblage : il s'agit de cultures intensives sans intérêts floristiques (absence de compagne remarquable et très faible développement de la flore spontanée).</b></p> <p>→ <b>Très forts au niveau d'une portion du linéaire de câblage entre CC-02 et CC-03. On note à cet endroit une belle station étendue de Chrysanthème des moissons, espèce inscrite en liste rouge régionale.</b></p>	<p>→ <b>Négligeable pour les 4 éoliennes, leurs voies d'accès et l'ensemble des virages.</b></p> <p>En effet, les éoliennes et structures associées sont prévues en cultures intensives sans intérêt floristique et les surfaces concernées sont faibles au regard de celles restantes.</p> <p>Les virages et les aires provisoires de montage empiérrés pour les besoins des travaux seront restitués à l'exploitation agricole après chantier.</p> <p>→ <b>Assez fort à fort pour le câblage entre CC-02 et CC-03</b> si l'espèce est encore présente avant travaux et selon la surface de la station réellement concernée par la destruction et si l'espèce ne se redéveloppe pas après travaux.</p>





Travaux/ aménagement	Habitats concernés	Nature des impacts	Surfaces concernées		Enjeux floristiques concernés	Niveau d'Impact avant mesures
→ Stabilisation de chemins existants enherbés, virages à créer, élargissement de route et raccordement électrique.	→ Habitat linéaire de type prairial (prairie de fauche/variante anthropique) avec divers cortèges en mélange (espèces prairiales ubiquistes, espèces des friches) au niveau des accès et des talus prairiaux adjacents.	<p>→ Permanents :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Perte de milieux de type prairial assez peu représenté localement au regard de la surface cultivée.</li> <li>- Terrassement et empierrement pour la création d'un virage à l'intersection de la RD86 et la voie communale N°1 de Bours.</li> <li>- Terrassement et empierrement pour le renforcement des voies d'accès menant aux éoliennes CC-01, CC-03 et CC-04.</li> <li>- Réduction de surfaces de type prairial jouant un rôle refuge pour diverses espèces en secteur cultivé intensivement.</li> <li>-Risque de baisse de diversité végétale sur le site.</li> </ul> <p>→ Temporaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Terrassement et enfouissement d'un câblage électrique au niveau d'un talus prairial entre les éoliennes CC-01 et CC-02.</li> </ul>	<b>Destruction permanente :</b>	<b>Dégradation (destruction temporaire)</b>	<p>→ Moyens (chemins enherbés et talus prairiaux). Ces milieux jouent un rôle refuge pour la flore commune ne pouvant s'exprimer en cultures mais abritent des cortèges communs.</p>	<p>→ Faible. La surface de milieux de type prairial perdue reste assez faible (0,42 ha) au regard de celle présente au niveau de l'aire d'étude rapprochée. Les végétations concernées sont communes. Cependant, ces milieux sont importants pour le maintien d'une certaine diversité en secteur intensivement cultivé.</p>
			<p><b>Stabilisation de 847 m de chemins existants (5 m de large) ;</b></p> <p><b>Elargissement d'une route bordée de talus sur 282 m (artificialisation des accotements sur 0,5 m de chaque côté de la route) ;</b></p> <p><b>Virage à créer à l'intersection de la RD86 et le chemin de Bours.</b></p> <p><b>La perte de milieu linéaire de type prairial est estimée à 0,42 ha.</b></p>	<p>→ Création d'une tranchée de 4 m de long sur 40 cm de large au niveau d'un talus prairial entre les éoliennes CC-01 et CC-02 (soit 4 m²) pour le câblage.</p>		





### 3 – Conclusion aux impacts du projet sur la flore

→ La perte définitive de surface cultivée (1,28 ha) n'engendrera pas d'impact significatif sur la flore au vu du très faible intérêt floristique de ces milieux et de la faible surface touchée au regard de celle restante.

→ Les linéaires de chemins qui seront empierrés présentent des végétations communes. Toutefois, ils jouent un rôle important dans le maintien de linéaires prairiaux au travers de l'espace intensivement cultivé. Ces « bandes prairiales » participent au maintien d'une certaine diversité floristique ne pouvant s'exprimer en cultures.

→ La stabilisation d'un linéaire d'environ 847 m de chemins d'exploitation enherbés et l'élargissement d'une route sur 282 m pourront participer à une baisse de la diversité végétale herbacée et réduiront la surface de milieux de type prairial et de milieux refuges pour diverses espèces.

Cette stabilisation engendrera la destruction de 0,42 ha de milieu de type prairial.

L'impact sur la flore de ces milieux sera différent en fonction de la nature des chemins et dépendra des efforts de restauration des bandes latérales végétalisées de part et d'autres des chemins après chantier.

→ En ce qui concerne l'implantation de structures annexes telles que le câblage électrique, les surfaces concernées sont pour une majorité sans enjeux floristiques (1885 m en cultures intensives). **Toutefois, l'enfouissement du câblage entre CC-02 et CC-03 pourra toucher directement une partie d'une station d'une espèce patrimoniale inscrite en liste rouge régionale si celle-ci est toujours présente avant travaux. Cet impact est au minimum jugé assez fort dans le cas d'une destruction effective partielle de la station.**

Une petite partie du linéaire du câblage sera implantée dans un talus prairial restauré après chantier.

→ Aucune structure à implanter (chemins à stabiliser, câblage électrique, aire de montage d'éoliennes, ...) ne se trouve à proximité d'habitats arborés.

→ L'impact sur la flore devrait ainsi être négligeable à faible (pour la majorité des travaux) à assez forts (câblage).

Aucun milieu arboré n'est concerné par le schéma d'implantation prévu.

Si les aires de manœuvres, de travaux et de dépôt de matériel se cantonnent aux cultures (**en dehors des zones à enjeux**), l'impact sur la flore et les végétations devrait être négligeable pour les parcelles cultivées touchées. L'impact sur la flore des chemins enherbés et talus prairiaux associés à la route et aux chemins devrait être faible, la perte constatée étant réduite à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Les impacts sur les milieux enherbés pourraient être moindres si des efforts de restauration des accotements herbacés des bords de chemins sont réalisés et au moins en partie compensée.

### 4 – Effets cumulés sur la flore

→ Il est difficile d'estimer les impacts cumulés de l'installation de divers parcs éoliens sur la flore sans disposer des données d'enjeux floristiques, d'impacts et des mesures appliquées. Toutefois, on peut estimer qu'au vu des milieux touchés pour le présent projet (cultures intensives principalement), la perte cumulée de végétation liée à l'implantation de plusieurs parcs sur un territoire donné n'aura pas d'effet notable sur les végétations. Ces milieux sont en effet artificialisés et très pauvres sur le plan floristique sur une très grande majorité de leur surface.

On précisera toutefois, que si, comme cela peut être le cas du projet de Camblain-Châtelain, différents parcs engendraient la destruction d'espèces compagnes de cultures rares, sensibles et/ou en régression, les impacts ne seraient pas négligeables.

→ L'artificialisation des chemins (stabilisation) engendre une perte de milieux refuges de type prairial pour la flore dans des secteurs dominés par la culture intensive. L'augmentation du nombre de parcs pourra alors engendrer dans un rayon donné (pour notre analyse, ici dans un rayon de 20 km autour du parc de Camblain Châtelain), une baisse de diversité floristique en participant à l'artificialisation des chemins et à la réduction des surfaces de leurs ourlets prairiaux associés.

Dans un rayon de 20 km, le nombre de parcs autorisés (31) ou en instruction (3) est important, ainsi le projet éolien de Camblain-Châtelain participera, comme les autres parcs, à l'artificialisation des chemins agricoles et ainsi à la réduction de milieu de type prairial maintenant une certaine diversité végétale au sein des vastes espaces cultivés.

### 5 – Evaluations des incidences du projet sur les sites Natura 2000

→ 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.**



## IMPACTS SUR LES CORRIDORS ECOLOGIQUES

→ 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, teruil d'Auchel, teruil de Burbure, teruil 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.**

**Pour plus de détails sur les effets cumulés sur l'avifaune, on se réfèrera à la partie concernée en page 49.**



## IMPACTS SUR LA FAUNE

### 1 – Généralités sur les impacts de projets éoliens sur la faune

→ 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.**

#### 1.1 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).

#### 1.2 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.

Si des populations d'Amphibiens sont présentes sur le site, les **impacts indirects** seront de deux types :

- possible disparition des populations locales si les travaux d'implantation des éoliennes ou de circulation des engins font disparaître des milieux de reproduction et/ou d'hivernage (points d'eau, mares, haies...);
- fragilisation à court terme et disparition à long terme des populations si les zones de travaux et les chemins d'accès empruntés pour l'entretien coupent les couloirs de déplacement entre les aires de nourrissage et les points d'eau de reproduction.

→ 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 leur 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...

Comme pour les Amphibiens, seuls les impacts indirects liés aux travaux et à l'entretien sont non négligeables pour les Reptiles.

#### 1.3 Les Chauves-souris (Ordre des Chiroptères)

##### 1.3.1 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'hivernation** : 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'hivernation 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.

**Tableau 3 : 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)

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 bechsteinii</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'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</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 nilsoni</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	++	++

### 1.3.2 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 /n 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 /n 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.**

#### Les pertes de territoire de chasse

→ La perte de qualité des milieux présents sur le site d'implantation pourrait à moyen terme entraîner l'abandon de ces milieux en tant que territoire de chasse. Cette perte de qualité pourrait par exemple être le résultat d'arrachages de haies ou de formations arborées, de modifications du milieu... dues à la présence des machines.

Le positionnement d'un parc éolien sur un trajet entre gîte et territoire de chasse pourrait théoriquement avoir pour conséquence un abandon du site comme territoire de chasse utilisé dans les différentes phases du cycle biologique des Chauves-souris (site de nourrissage pour les femelles allaitantes, sites d'hibernation à proximité et donc site de nourrissage à la sortie de l'hiver, sites de nourrissage sur les axes de migrations).

**Dans l'état actuel des connaissances (ARTHUR et LEMAIRE, 2009), cet abandon de territoire de chasse ne semble attesté que pour une seule espèce : la Sérotine commune (BACH, 2002).**

#### Les pertes de gîtes

→ La perte de milieux favorables à l'installation de gîtes d'été ou d'hiver pourrait entraîner l'abandon des gîtes présents sur le site d'implantation.

Selon la période des travaux, la destruction des gîtes eux même (destruction d'arbres à cavités, déboisement, arrachage de haies...) pourrait entraîner la destruction des individus qui s'y trouvent.

#### 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.**



### 1.3.3 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 (tab.4).

Tableau 4 : Echelle de sensibilité chiroptérologique à l'éolien évaluée à partir des données Eurobats 2012

(Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 2015)

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

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 (tab.5) :

Tableau 5 : 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)

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 échancrées	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

**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*.



## 1.4 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.

Comme dans le cas des Reptiles, ce sont les phases de mise en place et d'entretien des machines qui génèrent des impacts.

Parmi les espèces de Rongeurs généralement présentes sur les sites d'implantation, certaines sont typiques des cultures (par exemple les Campagnols). Les travaux de mise en place des éoliennes induiront un déplacement des populations de ces espèces vers d'autres terrains cultivés proches.

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.

## 1.5 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,).

### 1.5.1 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.

### 1.5.1.1 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** (fig.4/tab.6). 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 4 : Causes d'accidents mortels chez les Oiseaux

(Source : Erickson et al., 2002)

Tableau 6 : Causes de mortalité des Oiseaux en France suite aux activités humaines

(Source : ADEME, à partir de données LPO et AMBE)

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

### 1.5.1.2 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 (tab.7). 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...).



**Tableau 7 : Mortalité par collision sur différents sites éoliens à travers le monde**

(Source : ONCFS, d'après PERCIVAL, 2000)

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			18	1,80
Pays-Bas	Kreekrak			5	3,40
Royaume-Uni	Ovenden Moor	Landes sur plateaux	Pluvier doré, Courlis	23	0,04
Danemark	Tjacreborg	Prairies côtières	Gibier d'eau, Laridés	8	3,00
Suède	Näsudden	Interface côte culture	Gibier d'eau, migrateurs	70	0,70

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.

#### 1.5.1.2.1 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).

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 alaire élevé ou une envergure qui limite leur marge de manœuvre**. Ces caractéristiques correspondent aux Anatidés (Oies et Canards) et aux planeurs (Rapaces, Grues, Cigognes...).

#### 1.5.1.2.2 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 (fig.5).

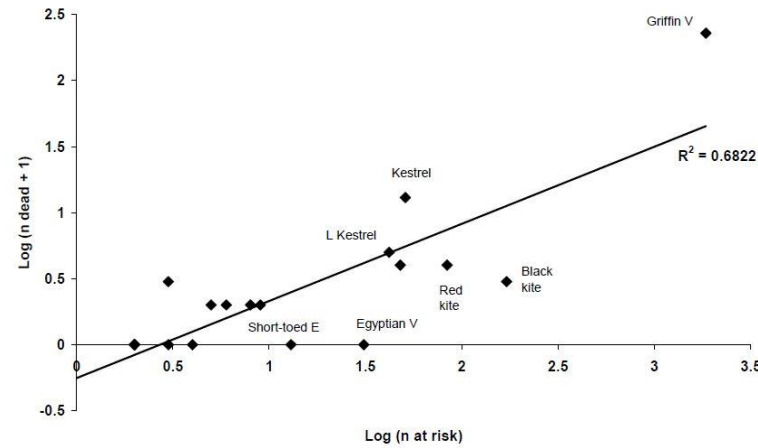


Figure 5 : Corrélation entre la mortalité des Rapaces observée et le comportement à risque sur un échantillon de 13 parcs éoliens espagnols suivis pendant 3 ans

(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.

### 1.5.1.3 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.

### 1.5.1.4 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.

### 1.5.1.5 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 migrants nocturnes).

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.**



### 1.5.2 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 pré-nuptiale est plus néfaste qu'une éolienne située sur une voie de passage post-nuptiale**.

**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**.

### 1.5.3 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.

#### 1.5.3.1 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.**

#### 1.5.3.2 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** (ABIES, 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.**

#### 1.5.3.3 Espèces migratrices

##### 1.5.3.3.1 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.

### 1.5.3.3.2 Evitement du parc lors du survol migratoire

A 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** (ABIES, 1997, fig.6). 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.

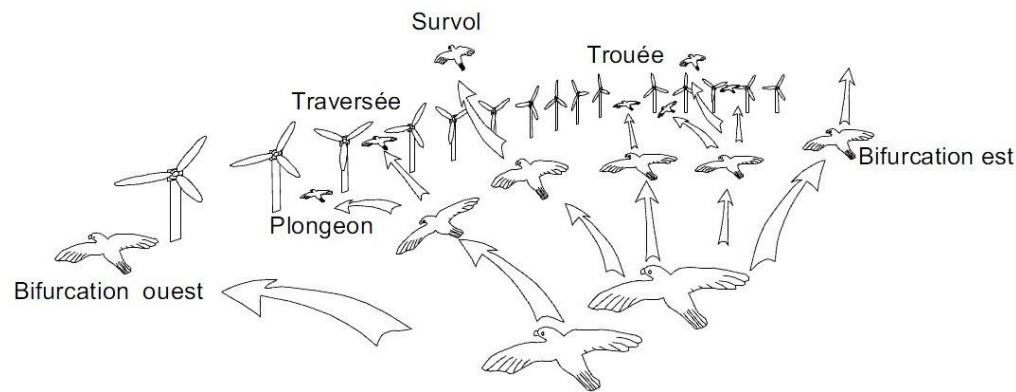


Figure 6 : Stratégies de franchissement d'un parc éolien par les Oiseaux

(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 (fig.7a) 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 (fig.7b) est moins perturbatrice.**



Figure 7 : Stratégies d'évitement aux abords de parcs éoliens lors de vols migratoires

a) Implantation perpendiculaire à l'axe de migration      b) Implantation parallèle à l'axe de migration  
(Source : Energie éolienne et conservation de la nature, LPO, 2006)

### 1.5.4 Impacts indirects

#### 1.5.4.1 Impacts liés aux travaux

La réalisation des travaux d'implantation de parcs éoliens génère des transformations d'habitats et des perturbations transitoires des sites qui sont loin d'être négligeables.

Ces impacts sont :

- les destructions directes pour les besoins du chantier ou les besoins d'emprise des éoliennes et des infrastructures annexes (desserte, socle) ;
- des effets collatéraux au travers de la modification des écoulements hydriques liés aux voies d'accès et au soubassement des éoliennes ;
- une éventuelle pollution liée à l'entretien des éoliennes (déchets, produits d'entretien, huiles...) ; ces nuisances peuvent être limitées par des techniques appropriées (pose de bâches destinées à collecter les déchets...) ;
- les perturbations liées à la fréquentation humaine pendant les travaux.

La perte de qualité des habitats ainsi engendrée s'ajoute à l'effet de mise hors d'usage par effarouchement.



#### 1.5.4.2 Dérangements liés à la fréquentation humaine

L'entretien et la réparation des éoliennes sont susceptibles de générer un certain dérangement, relativement occasionnel mais récurrent. A cet effet, l'utilisation des voies d'accès de manière incontrôlée sera une source supplémentaire et indirecte de dérangement.

Il est donc important que les recommandations proposées soient respectées avant et pendant les travaux, mais également après la mise en place des éoliennes et pendant toute la durée de leur fonctionnement.

L'accroissement de la fréquentation locale par le public (touristes, population locale) peut également induire une perturbation de l'avifaune (perturbation de la reproduction, dérangement des Oiseaux en halte migratoire...).

#### 1.5.5 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.

## 2- 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 renaturation progressive.

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

## 2.1 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. Eparpillés 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 constituent 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.**

#### → Incidences Natura 2000

**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.**

## 2.2 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. Toutefois, au moins au cours de la création des chemins d'accès et du câblage, des habitats potentiels de transit et d'estivage et/ou hivernage des Amphibiens et des Reptiles seront perturbés ou détruits. Des mesures d'insertion sont préconisées dans le volet mesures.

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

### → Incidence Natura 2000

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 génèrera aucune incidence sur les populations des espèces qui ont permis l'inscription du site proche au réseau Natura 2000.

## 2.3 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.

La phase de chantier d'installation des éoliennes pourrait induire un déplacement par dérangement des populations des espèces utilisant les cultures vers les milieux similaires proches. Cet impact temporaire concernant des populations d'espèces communes à très communes devrait être négligeable si la période d'intervention évite la période de reproduction.

Les perturbations et destructions concernent des talus herbacés et des bords herbeux de voies de communication. Ces milieux sont occupés ou potentiellement utilisés par de nombreuses espèces de mammifères et en particulier par les espèces présentant le plus d'intérêt localement.

Ces perturbations sont néanmoins localisées et peu étendues ainsi elles ne devraient pas entraîner de réels impacts sur les populations concernées à part leur déplacement vers d'autres milieux similaires périphériques. Les impacts devraient donc être négligeables au vu des espèces concernées.

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.

### → Incidence Natura 2000

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.



## 2.4. 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.

→ Les espèces de Chiroptères détectées au sein de l'aire d'étude rapprochée présentent des spectres écologiques différents (tab.8).

**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.

### 2.4.1 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.

Tableau 8 : Données écologiques et comportementales relatives aux espèces observées sur l'AER

(Source : ARTHUR et LEMAIRE, 2015 ; HUTTERER et coll., 2005, RODRIGUES et coll., 2015)

	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	Milieux 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

### 2.4.1.1 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.**

### 2.4.1.2 Impacts sur les gîtes d'été

→ 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 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 BELLENVILLE », 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.**

- 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'été arboré peut donc être considéré comme nul.**



### 2.4.1.3 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 (tab.9). **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 (tab.9). **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.

**Tableau 9 : Fréquence de contact et nombre d'espèces détectées pour tous les milieux présents au sein de l'aire d'étude rapprochée**

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

→ 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, tab.9).

**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 (tab.9). Ces aménagements auront un **impact faible à négligeable sur l'activité chiroptérologique, si les travaux sont effectués de jour.**

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

#### 2.4.2.1 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 SFEPM 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.

##### 2.4.2.1.1 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 (tab.10).**

Tableau 10 : Degré de patrimonialité pour les espèces détectées au sein et à proximité de l'AER

(Source : DUTILLEUL, 2009)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut régional (DUTILLEUL, S., 2009)		Annexe II de la Directive Habitats	PATRIMONIALITE	
<i>Eptesicus 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

### 2.4.2.1.2 Synthèse des enjeux

→ Conformément au *Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens* (SER, FEE, SFEP, 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 (tab.10) et de sa présence détectée.

En ce qui concerne l'activité recensée, elle peut être évaluée selon l'échelle suivante (tab.11), en nombre de contacts par heure d'écoute, pour chaque espèce détectée, dans chaque milieu.

Tableau 11 : Echelle d'activité chiroptérologique

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

La combinaison des valeurs de patrimonialité et d'activité permet d'aboutir à une estimation des enjeux pour chaque espèce, selon l'échelle suivante (tab.12).

Tableau 12 : Echelle d'enjeux d'espèces de Chiroptères

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

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.

Tableau 13 : Enjeu local pour chaque espèce de Chiroptères contactée par milieu au sein de l'AER

Milieux	Nom vernaculaire	Patrimonialité	Activité	Enjeu d'espèce
Milieux ouverts anthropisés : cultures et friches postculturales	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 herboux : 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

### 2.4.2.1.3 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 (tab.14/annexe 19). 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.

Tableau 14 : 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 ; SFEP, 2016 ; HUTTERER et coll., 2005 ; CORA Faune Sauvage, 2010)

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	Nulle	
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



#### 2.4.2.1.4 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	Nulle	Très faible
Très faible	Faible	Très faible à faible
Très faible	Moyenne	Faible
Très faible	Forte	Faible à moyen
Faible	Nulle	Très faible
Faible	Faible	Faible
Faible	Moyenne	Faible à moyen
Faible	Forte	Moyen
Moyen	Nulle	Très faible
Moyen	Faible	Faible à moyen
Moyen	Moyenne	Moyen
Moyen	Forte	Moyen à fort
Fort	Nulle	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 (tab.15). 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

Tableau 15 : 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.

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	Nulle	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	Nulle	Très faible
	Pâtures	Pipistrelle commune	Fort	Forte
Pipistrelle de Nathusius		Faible	Forte	Moyen
Zones de dépôts	Pipistrelle commune	Fort	Forte	Fort
	Pipistrelle de Nathusius	Faible	Forte	Moyen

→ 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 (fig.8).

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 herbeux (prairies et talus prairiaux).

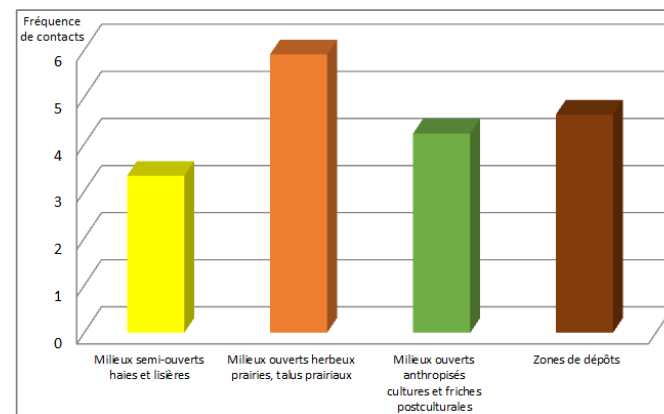


Figure 8 : Fréquence de contact par habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée



→ La figure 9 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.

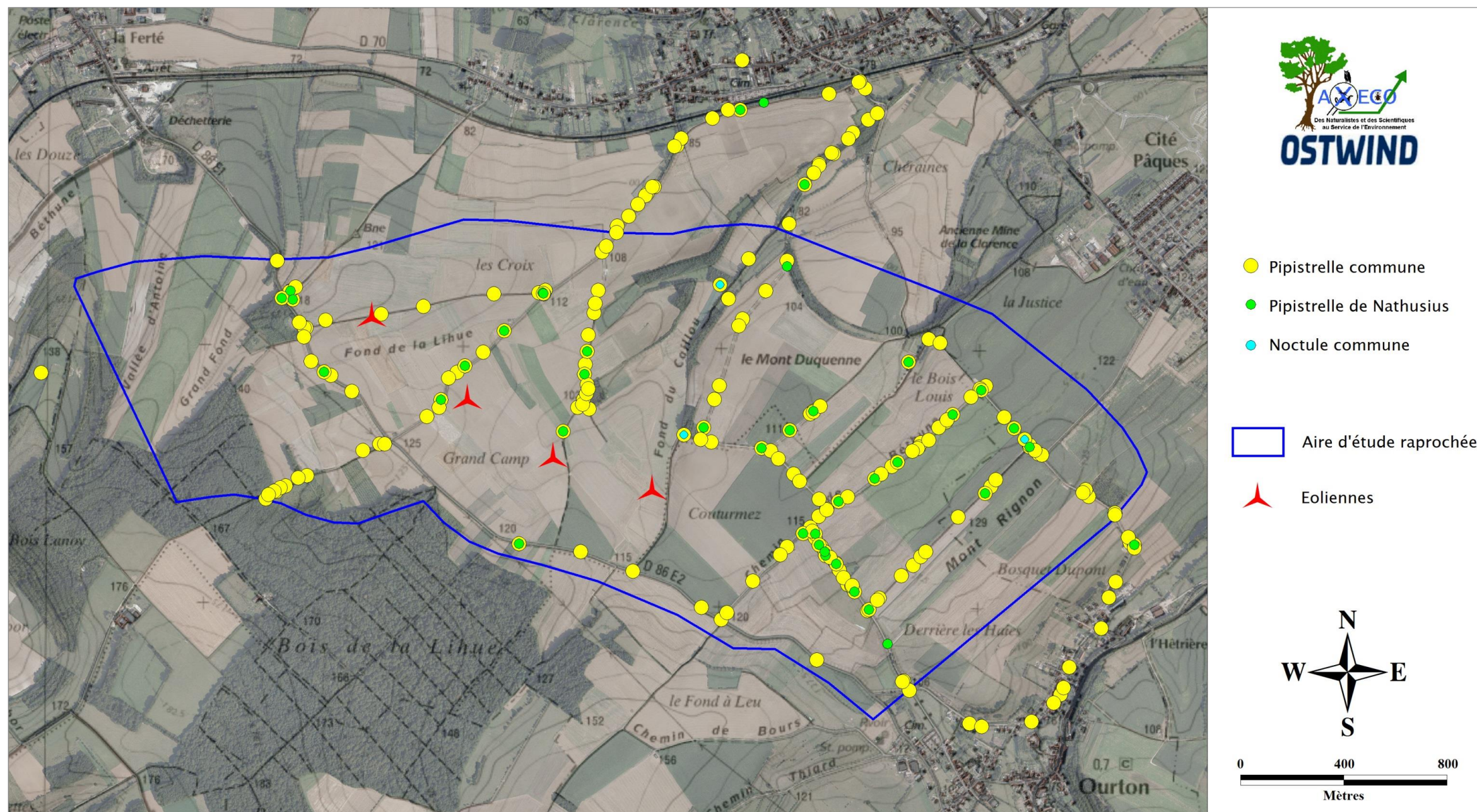


Figure 9 : Localisation des contacts avec les espèces sensibles à l'éolien  
(Source : IGN)



### 2.4.3 Evaluation 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.

#### 2.4.3.1 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 (tab.16).

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 milieux (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).

Tableau 16 : Composition du cortège lié au milieu concerné par les implantations en cultures

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		

#### 2.4.3.2 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 (tab.17).

Tableau 17 : Risques éoliens pour les espèces des milieux concernés par les implantations en cultures

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	Nulle	Très faible

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, SFEP, 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 a été 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, SFEP, 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.**

## 2.4.4 Evaluation des risques et impacts liés au positionnement des éoliennes

### 2.4.4.1 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 (fig.10) :

- **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.**



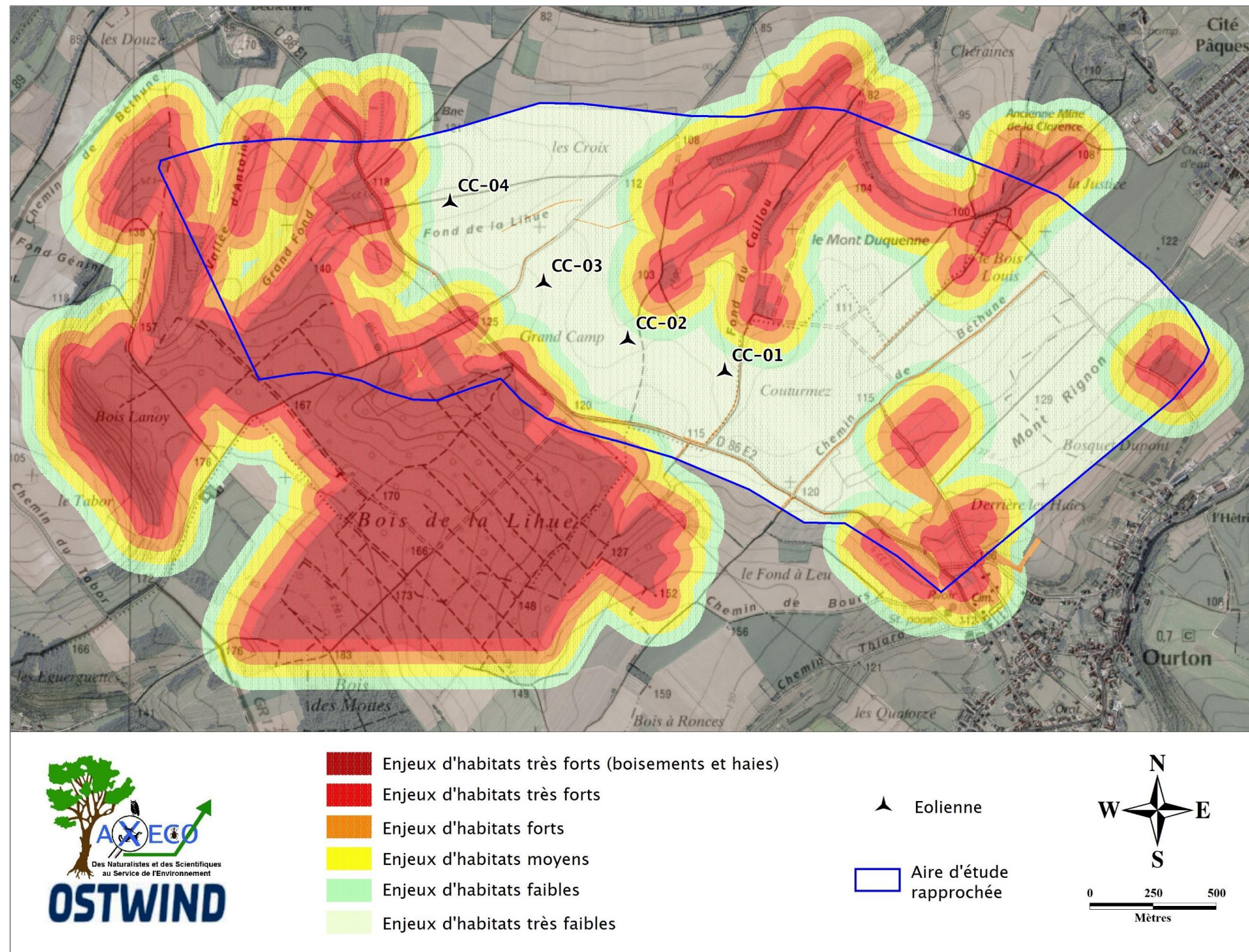


Figure 10 : Synthèse des enjeux d'habitats relatifs aux Chiroptères  
 (Source : IGN)



### 2.4.4.2 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 18 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.

Tableau 18 : Localisation des éoliennes par rapport aux enjeux d'habitats pour les Chiroptères locaux

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



Figure 11 : Localisation de l'éolienne CC01 par rapport aux lisières et éléments arborés

(Source : IGN)

→ **L'éolienne CC01 sera implantée en cultures, secteur présentant des enjeux d'habitats très faibles** (fig.10-11). 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.**

→ **L'éolienne CC02 sera implantée en cultures, secteur présentant des enjeux d'habitats très faibles** (fig.10-12). 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.**



Figure 12 : 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** (fig.10-13). 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.**



Figure 13 : 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** (fig.10-14). 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.**



Figure 14 : Localisation de l'éolienne CC04 par rapport aux lisières et éléments arborés

(Source : IGN)



#### 2.4.5 Evaluation des incidences du projet sur les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) d'intérêt chiroptérologique les plus proches

→ 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.

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 échancrées	Hivernage	C	B	C	B
Grand murin	Résidente	D			

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.

#### 2.4.6 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.

#### 2.4.7 Effets cumulés sur la faune chiroptérologique

→ D'une manière générale, l'implantation d'une éolienne génère naturellement un risque de collision et/ou barotraumatisme sur les espèces volantes. L'augmentation du nombre de machines dans un secteur donné augmente donc arithmétiquement ce risque sur les populations régionales de Chiroptères.

Les impacts résiduels du projet s'ajouteront donc théoriquement à ceux des parcs implantés dans la région. On observera donc une augmentation faible à négligeable du risque de collision et/ou barotraumatisme, et donc de mortalité potentielle sur les **populations régionales** de Chiroptères en général.

##### 2.4.7.1 Effets cumulés sur les parcs existants et en instruction

→ 3 parcs éoliens en instruction sont recensés dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est le parc éolien de LISBOURG I (2 éoliennes), situé à 16,0 km à l'Ouest de l'éolienne CC04.

31 parcs éoliens autorisés sont recensés dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée, soit 117 aérogénérateurs. Le parc le plus proche est le parc éolien de SAINT PATRICK VALHUON II (10 éoliennes), situé à 6,6 km au Sud-ouest de l'éolienne CC04.

Les échanges de populations entre les parcs situés dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée et le projet sont possibles. On peut donc considérer qu'un impact cumulé sur les populations de Chiroptères locaux sera induit par le projet.

## 2.4.7.2 Effets cumulés sur les infrastructures linéaires de transport

### 2.4.7.2.1 Voies de communication

#### – Routes départementales

Les routes locales (départementales) et les chemins communaux présentent un trafic limité. **Le risque de collision associé aux éoliennes viendra s'ajouter à celui du trafic sur les routes traversant l'AER.**

#### – Autoroute A26

Une infrastructure de grande taille est présente à proximité de l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de l'autoroute A26 Calais–Troyes, située à 8,4 km au Nord de l'éolienne CC04. **Les risques de collision induits par l'A26 devraient être significatifs. Bien que beaucoup plus faibles, les risques de collision générés par le projet viendront s'ajouter à ceux de l'A26.**

### 2.4.7.2.2 Lignes électriques

→ La ligne très haute tension (400 kV) la plus proche est située à 7,0 km au Sud-ouest de l'éolienne CC04, la ligne haute tension (225 kV) la plus proche est située à 13,3 km au Nord-est de l'éolienne CC01. La ligne haute tension (90 kV) la plus proche se trouve à 290 mètres au Sud-ouest de l'éolienne CC04.

L'impact des lignes électriques sur les Chiroptères est difficilement quantifiable car peu connu. **Compte tenu de ces distances, le projet devrait introduire des impacts cumulés faibles sur les populations de Chiroptères locaux.**

## 2.5 Les Oiseaux

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

#### 2.5.1.1 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<sup>1</sup> et 5 sont inscrites en annexe I de la directive européenne 2009/147/CE<sup>2</sup> 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 migrants. 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.**

### 2.5.1.2 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 migrants 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.**

<sup>1</sup> Liste fixée par l'arrêté ministériel du 17 avril 1981 (application de la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature), abrogé par l'arrêté du 29 octobre 2009, lui-même modifié par l'arrêté du 21 juillet 2015

<sup>2</sup> Directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite « Directive Oiseaux » qui modifie la première directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 et la codifie (Art.L414-1 et suivants du code de l'environnement).



## 2.5.2 Impacts directs

### 2.5.2.1 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 (ILLNER, 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 19.

\* 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)

**Tableau 19 : Appréciation de la sensibilité à l'éolien par collision des espèces d'Oiseaux observées sur la zone visée par le projet**

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	583	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	59	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

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 pivoine	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	?

### 2.5.2.1.1 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'Epervier 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 colombine, 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.**

Commenté [NL1]: carte espèces nicheuses ?



→ 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.

→ 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 inféodé 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.

### 2.5.2.1.2 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 ≤ 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 prénuptiale et postnuptiale, 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.

→ Effets cumulés (p.49).

#### 2.5.2.1.4 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.

#### 2.5.2.2 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 20, 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.

**Tableau 20 : Effet barrière et dérangement pour les espèces observées sur la zone visée par le projet**

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

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 pivoiné		
Martinet noir			Chardonneret élégant		
Pic épeiche			Linotte mélodieuse		
Pic épeichette			Pinson des arbres		
Pic vert			Pinson du Nord		
Alouette des champs		1 (hivernage)	Verdier d'Europe		
Hirondelle rustique			Bruant jaune		
Bergeronnette grise			Bruant proyer		

### 2.5.2.2.1 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 *a 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 nicheurs 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'étendent 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 (évitement 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 des 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 dérangées.

→ 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 grise 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, 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'Etourneau sansonnet, espèce décrite comme pouvant être sensible au dérangement (tab.20).

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.

### 2.5.2.2.2 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, p.49),
- 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.

### 2.5.2.2.3 Evaluation du dérangement sur les espèces hivernantes

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

#### 2.5.2.2.4 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).**



## 2.5.3 Impacts indirects

### 2.5.3.1 Impacts liés aux travaux

Bien que l'implantation des machines se fasse sur des terrains de biodiversité faible, les travaux de mise en place généreront des perturbations transitoires non négligeables sur l'ensemble du site. Par ailleurs, pour les besoins des accès, des milieux herbacés seront partiellement ou entièrement dégradés ou perturbés. Ainsi, le chantier générera plusieurs impacts.

#### 1 – Des destructions directes pour les besoins du chantier ou les besoins d'emprise des éoliennes et des infrastructures annexes en cultures ou en milieu de type prairial.

⇒ Dans le cas de ce projet, l'espace consommé pour l'implantation des 4 éoliennes et des structures annexes reste modeste (environ 1,9 ha de destruction directe permanente).

⇒ Les milieux touchés par les plateformes définitives et les surfaces chantier temporaires sont des cultures intensives et des talus prairiaux. Ces milieux constituent des habitats favorables à la reproduction et à la chasse pour des espèces patrimoniales. L'impact du chantier en termes de dérangement direct ne sera pas négligeable. L'impact sera faible à fort en fonction de la période d'intervention et des mesures appliquées (cf. Mesures). Sous réserve de l'application des mesures présentées (Cf. Mesures), l'impact du chantier en période de reproduction sera négligeable à faible (selon les espèces).

Bien que le secteur présente un certain intérêt en période internuptiale pour certaines espèces (Limicoles, Laridés...), l'impact direct du chantier conduit sur la période internuptiale sera négligeable à faible.

⇒ Pour desservir le parc, le projet prévoit de s'appuyer en grande partie sur les routes et pistes d'exploitation existantes (fig.3) qui seront pour la plupart renforcées. Des pistes devront être créées pour l'accès à certaines machines. Ceci augmentant ainsi les artificialisations nécessaires.

Néanmoins, ces accès pourraient constituer un impact positif à la suite du chantier si des colonisations herbacées sont permises entre ces accès et les cultures, puisque les accès à créer longent pratiquement tous des talus prairiaux. Ces milieux présentant un intérêt pour l'avifaune, il faudra toutefois veiller à les proscrire strictement à moins de 200 m des pales afin de réduire le risque de collision (cf. mesures).

⇒ Le câblage traversera des cultures intensives et très ponctuellement une bande herbeuse. Les perturbations induites par le passage du câblage sont transitoires, les surfaces impactées devront être remises en état pour les espèces nichant dans les milieux ouverts et il faudra prévoir la réalisation des tranchées hors période de reproduction ou proposer des mesures de réduction si les travaux débordent sur cette période (cf. mesures).

2 – Une éventuelle pollution durant le chantier puis lors de l'entretien des éoliennes (déchets, produits d'entretien, huiles...); ces nuisances peuvent être limitées par des mesures de précaution et des techniques appropriées (cf. mesures).

3 – Un dérangement lors de la phase de démantèlement. Contrairement à la phase d'installation, la phase de démantèlement n'impliquera pas de destruction de milieux. L'impact du chantier se cantonnera à un éventuel dérangement des espèces présentes en périphérie et cet impact sera faible si les travaux sont réalisés en dehors de la saison de reproduction (mars à juillet inclus).

### 2.5.3.2 Dérangements liés à la fréquentation humaine

L'entretien et la réparation des éoliennes généreront un dérangement relativement occasionnel mais récurrent. Par ailleurs, comme nous l'avons vu précédemment, la création de nouvelles voies d'accès perturbera des milieux jusqu'alors peu ou pas fréquentés.

Toutefois, le dérangement supposé sur l'avifaune locale demeure négligeable et il n'apparaît pas ici nécessaire de prendre des mesures particulières.

## 2.5.4 Effets cumulés

### 2.5.4.1 Effets cumulés avec les parcs existants/autorisés

#### 2.5.4.1.1 Evaluation des impacts cumulés sur les migrateurs actifs

→ Le présent projet prévoit l'implantation de 4 éoliennes dans un secteur où, à ce jour (juillet 2017), il existe de nombreux parcs en activité/autorisés ou en instruction dans un rayon de 20 km **puisque 31 parcs éoliens accordés et 4 parcs en projet sont recensés (fig.2) dans ce périmètre.**

On observe cependant que parmi ces parcs, **le plus proche, le parc éolien Saint Patrick Valhuon est situé à 6,6 km de la machine CC-04 du présent projet.**

**Ainsi à ce jour, aucun parc n'est recensé dans un rayon de 5 km autour du projet.**

#### a) Interactions avec les parcs en activité/autorisés

Les parcs existants/autorisés sont situés à plus de 5 km, ce qui est suffisamment important pour permettre la circulation des migrateurs (la LPO recommande en effet un écart d'au moins 5 km entre deux parcs éoliens). Cette configuration n'induirait que des perturbations indirectes en amont.

Compte tenu du positionnement du parc projeté par rapport aux parcs existants/autorisés, majoritairement localisés dans la moitié ouest de l'AEE le présent projet induira essentiellement pour les migrateurs postnuptiaux, une augmentation de l'emprise générale. Les migrateurs pré-nuptiaux (arrivant du Sud-ouest par rapport au présent parc projeté et au parc de la Croisette, auront déjà été perturbés et réorientés par les parcs existants/accordés, pour la plupart perpendiculaires aux déplacements principaux (présentant une orientation similaire à celle du parc de Camblain-Châtelain).

**Toutefois, compte tenu de la complexité (densité, manque d'informations sur la réorganisation écologique post-implantatoire des différents parcs...) du contexte éolien dans la moitié ouest de l'aire d'étude éloignée et en considérant l'ensemble de ces parcs comme une emprise globale sur la migration, le présent parc projeté s'inscrit dans l'emprise existante pour les migrateurs actifs pré-nuptiaux et introduit une emprise relative sur les migrateurs postnuptiaux. L'impact cumulé est difficilement quantifiable sans une comparaison détaillée des contextes migratoires et du comportement des Oiseaux sur les parcs en activité.**

#### b) Interactions avec les parcs en instruction

En ce qui concerne les parcs en instruction, aucun parc n'est projeté dans un rayon de 13 km. L'espacement est de plus de 5 km, ce qui est suffisamment important pour permettre la circulation des migrateurs (la LPO recommande en effet un écart d'au moins 5 km entre deux parcs éoliens). **Ces parcs sont par ailleurs projetés à l'ouest et au nord-ouest du présent projet, soit en dehors du front de migration passant par le parc projeté. Ainsi, compte tenu de cette localisation d'une part et de l'écart suffisant entre ces différents projets d'autre part, les effets négatifs sur les migrateurs actifs devraient être faibles à négligeables.**

#### 2.5.4.1.2 Evaluation des impacts cumulés sur les peuplements nicheurs

##### a) Interactions avec les parcs en activité/autorisés

En ce qui concerne les espèces à petits territoires, les parcs existants/autorisés n'auront pas d'effets cumulés particuliers vu que le parc le plus proche est située à 6,6 km du parc projeté.

Les parcs existants/autorisés les plus proches (>10 km) pourront tout de même induire un impact cumulé sur les espèces nicheuses à grands territoire et en particulier sur les Rapaces fréquentant les zones ouvertes tels que le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin. **Cet impact sera localement peu élevé et peut être considéré comme négligeable au vu de la distance de la faible utilisation actuelle des milieux ouverts de l'AER par ces rapaces.**

##### b) Interactions avec les parcs en instruction

En ce qui concerne les parcs en instruction connus, compte tenu de leur éloignement (plus de 13 km), **aucun impact cumulatif n'est à attendre sur le peuplement nicheur (petit comme large territoire au vu des espèces concernées).**

#### 2.5.4.1.3 Evaluation du dérangement sur les espèces en stationnement

Le secteur d'implantation n'accueille pas de stationnements particulièrement remarquables. Les regroupements de limicoles, de Laridés et d'Alouettes des champs présentent toutefois un certain intérêt. **La multiplication des parcs en zones ouvertes favorables aux stationnements de ces espèces peut théoriquement constituer impact cumulatif significatif pour ces groupes. Au vu du contexte éolien actuel et de l'absence de parc en activité/accordé/en instruction dans un rayon de 6,6 km, cet impact devrait demeurer localement assez faible. Par ailleurs, une part importante de la zone ouverte dans laquelle s'insère le parc reste vierge d'éoliennes. Les stationnements pourront s'y maintenir.**

#### 2.5.4.2 Effets cumulés avec les infrastructures linéaires

##### 2.5.4.2.1 Voies de communication routières

La voie de communication routière la plus proche (A26) est située à plus de 8 km au Nord de CC-04. **Compte tenu de la distance, aucun impact cumulé spécifique n'est à prévoir.**

Localement, l'AER est encadrée par trois départementales fréquentées : RD70, RD941 et RD 916 situées entre 1 à 2,5 km du parc. En bordure même du projet (265 mètres au Sud-ouest), la départementale RD86E2 constitue une voie de circulation à trafic moins important mais régulier.

Compte tenu de ce contexte, **le projet ne devrait introduire qu'un impact cumulé (risque de collision, dérangement des vols migratoires, des nicheurs locaux...) faible.**

##### 2.5.4.2.2 Lignes électriques

→ **Une ligne très haute tension (400 kV) est située à 7 km à l'Ouest de CC-04 et une ligne haute tension (225 kV) est située à 13,3 km de CC-04.** La ligne à très haute tension est orientée parallèlement au parc projeté et donc perpendiculairement à la plupart des déplacements migratoires observés. Aussi, malgré la distance importante, elle pourrait induire un risque de collision et surtout un **dérangement supplémentaire non négligeables en particulier sur les migrants actifs. Compte tenu de la distance importante, ces lignes électriques ne devraient pas induire d'effets cumulés avec le parc projeté sur les populations d'Oiseaux locales nicheuses ou en halte localement.**

→ Les lignes haute tension de 90 kV traverse l'AER et est située au plus près à environ 300 mètres à l'Ouest des éoliennes CC-03 et CC-04. **Compte tenu la faible distance, cette ligne électriques pourra induire des effets cumulés avec le parc projeté sur les populations d'Oiseaux locales.**

#### 2.5.5 Evaluation des incidences du projet sur les Zones de Protection Spéciale (ZPS) les plus proches

**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.**

#### 2.5.6 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, § 2.5.4), – 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 migrateurs.

- **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 internuptiale pour certaines espèces (Limicoles, Laridés...), l'impact direct du chantier conduit sur la période internuptiale 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.

- **un dérangement éventuel lors de l'implantation du parc (travaux) et pendant la phase opérationnelle** par perte ou réduction d'habitat (**Alouette des champs, Bruant proyer...**) ou par effarouchement concernant les nicheurs locaux dont des espèces sensibles (**Vanneau huppé**).

Les espèces utilisant la zone d'emprise des machines comme zone de chasse (**Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, ...**) ou de zone de recherche de nourriture (petits Passereaux, Corvidés, Colombidés, Phasianidés, Laridés,...) pourront également être perturbées. La plupart de ces espèces montreront une certaine acclimatation (**Alouette des champs, Perdrix grise, Busard des roseaux**) mais d'autres resteront plus sensibles et s'éloigneront probablement plus durablement (**Vanneau huppé, Pluvier doré, Busard Saint-Martin**).

## SYNTHESE 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

Tableau 21 : Synthèse des impacts floristiques avant mesures

Enjeux	Nature de l'impact	Niveau d'impact avant mesures
Cultures intensives	Destruction partielle permanente (1,28 ha) et temporaire (0,92 ha)	Négligeable
Milieus 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 22 : Synthèse des impacts faunistiques (hors Chiroptères et Oiseaux) avant mesures

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 23 : Synthèse des impacts chiroptérologiques avant mesures

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 24 : Synthèse des impacts avifaunistiques avant mesures**

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	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)
	Busard des roseaux	-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	Moyen
	Busard Saint-Martin	- 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	Assez faible
	Faucon crécerelle	- 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	Faible (dérangement) à moyen (collision)
	Caille des blés	- 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-03 et CC-04).	Faible (collision) à assez faible (dérangement)
	Perdrix grise	- Risque faible de collision (faible densité de nicheurs) - Dérangement potentiel faible durant les travaux -Dérangement négligeable en phase exploitation	Négligeable (dérangement) à faible (collision)
	Vanneau huppé	- Risque assez faible de collision (densité moyenne de nicheurs) - Dérangement potentiel durant les travaux -Perturbation assez faible à moyenne en phase exploitation	Assez faible (collision) à moyen (dérangement)
	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
	Chevêche d'Athéna	- 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 (dérangement)
	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 (dérangement)
	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
	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'EI)	Négligeable
	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
	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'EI)	Très faible
Fauvette grisettes	- 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 (dérangement)	

Groupe	Espèce(s)	Nature et intensité de l'impact local	Niveau d'impact avant mesures
AVIFAUNE NICHEUSE	Pouillot fitis	- Dérangement 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
	Gobemouche gris	- Dérangement 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 pâtre	- Dérangement 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	- 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 (dérangement)
	Bouvreuil pivoine	- Dérangement 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	- 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 faible (dérangement)
	Bruant proyer	- Dérangement 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)
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 (dérangement) à faible (collision)
	Busard Saint-Martin	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires très faibles	Très faible
	Busard pâle	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires nuls (espèce très occasionnelle)	Nul
	Faucon émerillon	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires très faibles à faibles	Très faible (dérangement) 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 (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
	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



## SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000

### 1 – 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.

### 2 – 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 génèrera aucune incidence sur les populations des espèces qui ont permis l'inscription du site proche au réseau Natura 2000.

### 3 – 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 génèrera aucune incidence sur les populations des espèces qui ont permis l'inscription du site proche au réseau Natura 2000.

### 4 – 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.

### 5 – 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 échanrées, 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.

### 6 – 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.



**PROPOSITIONS DE MESURES  
D'EVITEMENT, DE REDUCTION, 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.**

Nous présentons ainsi, 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..



(Source : AXECO)

## MESURES PRISES EN AMONT DE L'ELABORATION DU SCHEMA D'IMPLANTATION (VARIANTES D'IMPLANTATION)

### 1- Présentation des variantes

→ Au cours de l'étude, la collaboration avec le développeur a permis de faire évoluer le schéma d'implantation potentiel proposé, afin de limiter une partie des impacts identifiés initialement.

Suite aux campagnes de terrain, le développeur a affiné sa proposition en se basant sur nos recommandations et en évitant au mieux, dans la limite de ses contraintes propres (foncières, techniques, productivité...), de positionner les machines dans les zones sensibles (zones à enjeux chiroptérologiques [cf. § 1.2 Mesures relatives à l'éloignement des zones à enjeux pour les Chiroptères], zones à enjeux en reproduction de l'avifaune [cf. § 1.2 Mesures relatives à l'éloignement des zones sensibles pour la reproduction des Oiseaux], couloirs de déplacements...).

La diminution de l'emprise globale du parc réduit significativement le risque de collision locale pour de nombreuses espèces de faune volante et réduit également la perte directe de surface d'habitats cultivés et de milieux prairiaux associés aux chemins à stabiliser.

**Remarque :** On précisera qu'en termes de flore l'évolution du schéma d'implantation ne modifie pas de manière significative les impacts attendus entre les trois variantes. En effet, les habitats touchés sont pour les 3 variantes des cultures intensives sans intérêt floristique.

La carte ci-après (figure 15) localise la variante initiale et la variante retenue :

- Variante initiale - scénario n°1 : 6 éoliennes,
- Variante retenue - scénario n°2 : 4 éoliennes.

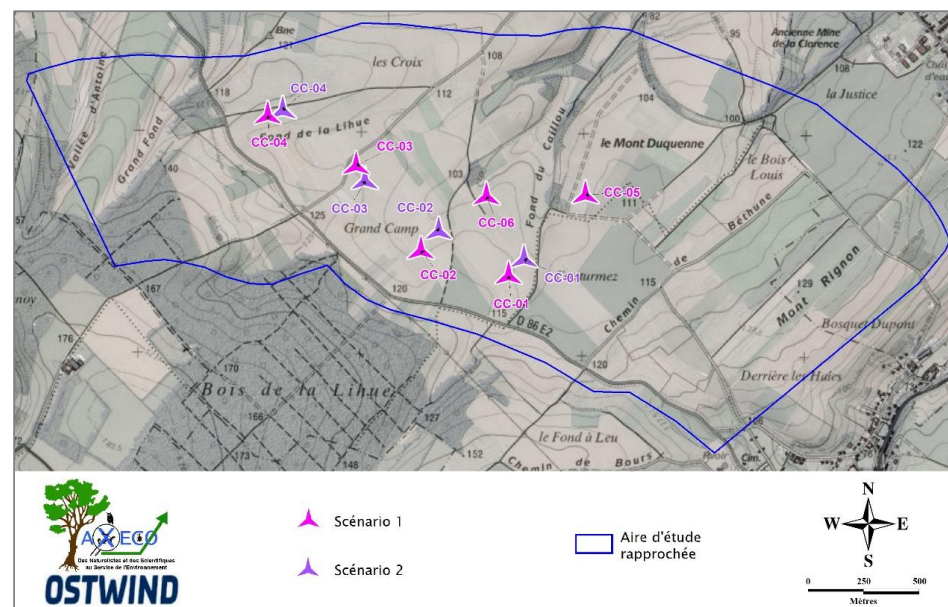


Figure 15 : Présentation des différentes variantes du projet

(Source : IGN)

### 2- Mesures relatives à l'éloignement des zones à enjeux pour les Chiroptères

→ Le développeur a intégré, dans la limite des autres contraintes, la hiérarchisation des enjeux chiroptérologiques en amont de l'élaboration du plan d'implantation :

- Les zones présentant les enjeux d'habitats très forts ont été systématiquement évitées par le développeur dans le scénario n°1 à 6 éoliennes (fig.16). Néanmoins, les éoliennes CC-05 et CC-06 de cette variante d'implantation se trouvent en secteurs à enjeux chiroptérologiques forts. En effet, le nombre et la localisation des machines induisaient une emprise importante sur les territoires de chasse et les supports de déplacement de la faune chiroptérologique, même si les secteurs à enjeux les plus forts étaient évités. Le nombre de machines était également de nature à augmenter le risque de mortalité des Chiroptères, surtout à proximité des zones à enjeux. Le scénario n°1 n'a donc pas été retenu.

- Une variante à 4 éoliennes (scénario n°2) a ensuite été proposée (fig.16), réduisant ainsi l'emprise du projet sur l'activité chiroptérologique. **La réduction du nombre de machines et l'éloignement des éoliennes vis-à-vis des haies et lisières boisées ainsi que des talus prairiaux ont réduit d'autant les impacts sur la faune chiroptérologique.**

→ Toutes les éoliennes seront implantées en cultures, milieux peu attractifs pour les Chauves-souris, à une distance plus de 200 mètres de toutes lisières boisées. Ces machines seront implantées dans des secteurs à enjeux d'habitats très faibles.

Néanmoins, les cultures deviennent attractives pour la chasse lorsque les insectes sont mis en suspension dans l'air lors des travaux agricoles.

A noter que le tiers Est de l'AER présentait une activité de chasse plus importante. 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. Ce secteur a été évité dans les deux scénarios d'implantation proposés.



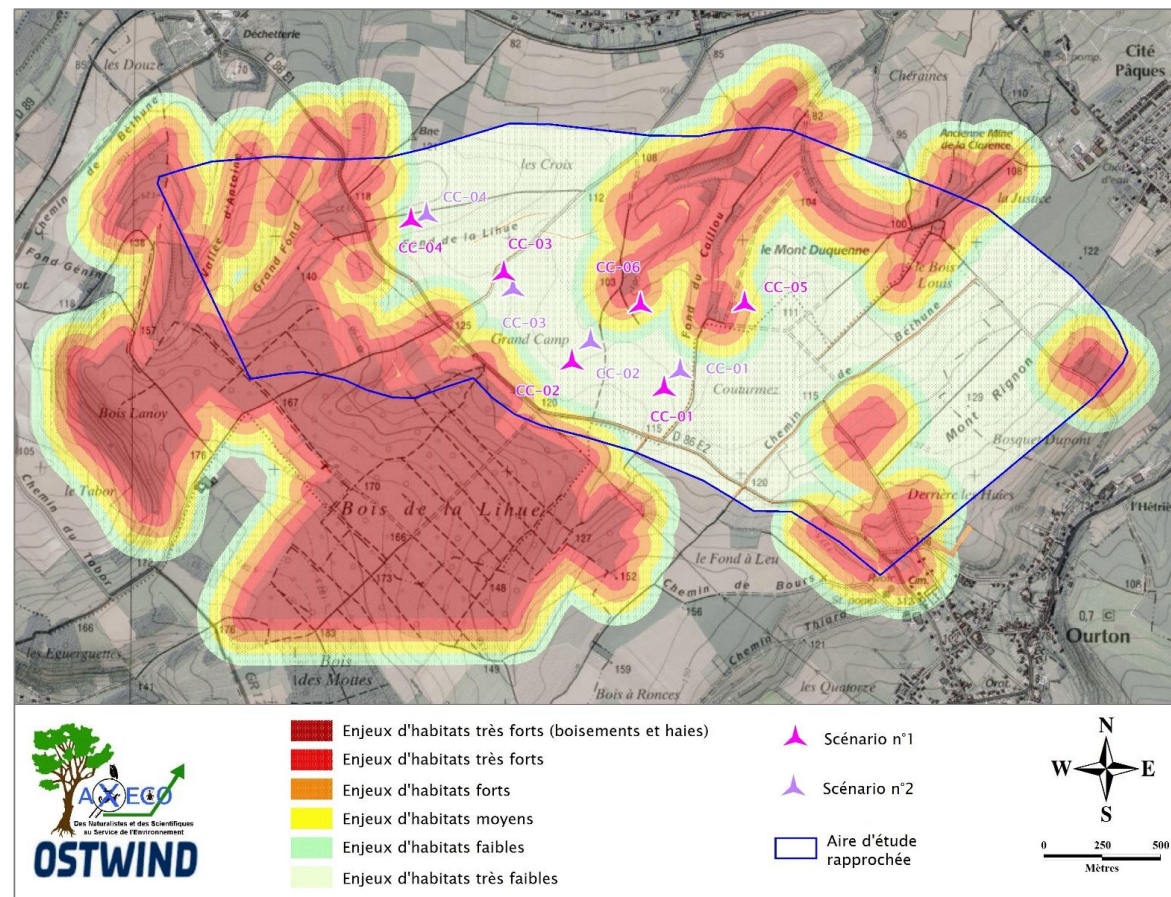


Figure 16 : Localisation des variantes d'implantation vis-à-vis des enjeux chiroptérologiques  
(Source : IGN)

### 3- Mesures relatives à l'éloignement des zones sensibles pour la reproduction des Oiseaux

Les zones présentant des enjeux en termes de diversité en période de reproduction (haies, talus prairiaux,...) ont été systématiquement évitées par le développeur.

Une variante initiale à 6 machines se répartissait en deux lignes de 4 et de 2 machines sur une emprise sur le front de migration équivalente à la variante retenue (fig.15). Cette variante induisait cependant une emprise plus importante sur des territoires de reproduction des espèces de plaine et en particulier deux espèces remarquables, le Busard Saint-Martin et le Vanneau huppé. Par ailleurs, l'effet barrière sur les déplacements locaux et migratoires se trouvait renforcé par l'aspect plus compact du parc.

La variante retenue (4 machines, fig.15) constitue un compromis permettant de réduire l'emprise globale sur la reproduction des espèces de plaine (1,9 ha d'habitats perdus) et sur le front de migration (1,3 km) tout en réduisant l'effet barrière qui est toutefois maintenu de par l'orientation du parc perpendiculaire à la migration et aux échanges entre les espaces boisés principaux.

## MESURES D'EVITEMENT D'IMPACTS

### 1 – Phase chantier

#### 1.1 Mesures d'ordre général

→ Afin de limiter au maximum les perturbations des habitats, le projet doit prévoir **d'utiliser au maximum les infrastructures existantes** (routes, chemins...), réduisant ainsi l'emprise au sol du projet.

→ **Le personnel de chantier sera formé et sensibilisé aux risques de pollutions accidentelles tout comme aux mesures de gestion des déchets produits lors des travaux.** Ces derniers devront être collectés et remis à l'organisme spécialisé du territoire concerné et acheminés vers des centres de traitements adaptés.

→ Lors des travaux, mais également durant la phase opérationnelle, il faudra **éviter tout risque de fuite de produits polluants** (hydrocarbures, huiles, détergents...) dans le milieu. Le développeur s'est engagé à mettre en place les mesures nécessaires à la prise en compte des risques de pollution.

#### 1.2 Restriction relative à la période de travaux et d'accompagnement du chantier

→ **Si le chantier déborde sur la période sensible pour la reproduction de la faune (à partir de début mars), un suivi de chantier devra alors être réalisé par un naturaliste spécialisé en ornithologie durant la période des perturbations (préparation du site avec notamment défrichements, terrassements, fondations) afin de guider au mieux le choix des périodes et des modalités d'intervention** en tenant compte de la reproduction ou non d'espèces sensibles et/ou protégées dans la zone d'emprise des travaux ou à proximité immédiate.

Le travail consistera en la recherche d'indices de reproduction ou de cantonnement d'espèces sensibles (espèces nicheuses protégées et/ou patrimoniales se reproduisant sur la zone du chantier). Il permettra d'orienter les travaux (aire de manœuvres, dépôt de matériel...) sur des zones non utilisées pour la nidification. Une collaboration étroite entre développeur, conducteur de travaux et écologue devra permettre d'élaborer le calendrier de travaux le moins préjudiciable.

La loi (arrêté du 29 octobre 2009) interdit (entre autres) en tout temps de détruire intentionnellement ou d'enlever les œufs ou les nids, de détruire, mutiler intentionnellement, capturer ou enlever des Oiseaux dans leur milieu naturel, de perturber les Oiseaux pendant la période de reproduction, pour autant que cette perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

→ Ainsi, le point primordial de cette mesure est que toute destruction de milieux devra être effectuée entre fin juillet et fin janvier. En effet, les étapes les plus problématiques sont celles qui engendrent une destruction de milieux : décapage, élagage pour les accès, défrichage, etc. Ce sont ces étapes qui doivent être prioritairement réalisées entre fin juillet à fin janvier.

Les autres étapes pourraient occasionner des dérangements non négligeables, mais elles sont moins impactantes que la destruction directe de milieux. Ainsi, si pour des raisons techniques des étapes doivent déborder en période sensible, ce seront ces types de travaux qui devront être privilégiés.

→ Lors de la phase préparatoire préalable au chantier, une collaboration étroite entre développeur, conducteur de travaux et écologue devra permettre d'élaborer le calendrier de travaux le moins préjudiciable.

#### 1.3 Protection des milieux sensibles et zones à enjeux floristiques

→ Le chantier devra mettre en œuvre les mesures nécessaires à l'application de l'arrêté 1er avril 1991 portant sur les espèces végétales protégées en région Nord-Pas-de-Calais.

→ **La majorité des zones à plus fort enjeu floristique ont été évitées. Toutefois, une station d'espèce patrimoniale se trouve au droit de l'emprise des travaux (câblage électrique) : une station étendue de *Glebionis segetum* (espèce inscrite en liste rouge) est concernée par le projet : câblage entre CC02 et CC03 touchant partiellement la station (fig.4).**

→ **Concernant cette station de *Glebionis segetum*, il faudra décaler la localisation du câble électrique afin de préserver l'intégralité de la station.** Actuellement, sur base des relevés effectués en 2014, la tranchée d'enfouissement touche deux extrémités de la station. Sur cette base, il suffirait de décaler le câble de quelques mètres afin d'éviter l'impact sur cette espèce patrimoniale inscrite en liste rouge.

**Etant donné qu'avec le temps la station de cette espèce a pu évoluer (s'étendre, diminuer, se décaler...), il est impératif de réaliser un inventaire d'actualisation afin d'une part, de préciser la modification nécessaire et de permettre le balisage lors du chantier.**

Ainsi, préalablement aux travaux, les zones à enjeux proches du chantier devront être délimitées précisément. Pour cela, un inventaire sera réalisé au droit de la station de *Glebionis segetum*. Celui-ci aura pour but d'actualiser la localisation et l'étendue de la station détectée au droit de l'emprise des travaux.

Il faudra mettre en place des mesures strictes de préservation de l'espèce patrimoniale lors du chantier : actualisation des inventaires, balisage, accompagnement du chantier par un botaniste.

→ **Des prospections ciblées au niveau de la station identifiée lors de l'état initial devront être effectuées en période favorable aux observations floristiques, l'année du chantier ou celle d'avant.**

Au vu de l'espèce à inventorier deux visites d'inventaire pourraient être effectuées entre fin mai et août. En cas d'année à météorologie particulière (printemps précoce, tardif...) on veillera à adapter la période de prospection.

→ Si l'espèce est toujours présente lors de cet inventaire d'actualisation et si la station est toujours concernée par l'enfouissement du câble, celui-ci devra être décalé autant que nécessaire pour préserver l'intégralité de la station (un décalage de quelques mètres pourrait suffire). D'autre part, un piquetage sera réalisé en présence d'un botaniste connaissant les enjeux du site et du conducteur de travaux afin de localiser au mieux les zones à préserver de toute dégradation.

**Dans le cas où une contrainte foncière rendrait impossible le décalage du câble, une mesure de réduction de l'impact devra être mise en place (cf. Partie Mesures de réduction)**

Les parcelles concernées directement par les éoliennes sont quant à elles peu favorables à la diversité et aux richesses végétales. Aucun enjeu floristique n'a été identifié au droit des éoliennes au sens strict.



Les milieux tels que les ourlets prairiaux de chemins et les talus servent de refuge à des espèces communes et parfois sensibles ne pouvant se développer en milieux cultivés. Ces milieux participent au maintien de la diversité végétale localement.

Ainsi, il faudra impérativement veiller à ce que l'emprise des travaux respecte strictement le schéma d'implantation prévu (y compris accès, aires de stockage, base vie...).

Dans ce cadre, les aires de manœuvres des engins et d'acheminement et de dépôt de matériel devront concerner au maximum les cultures à très faibles enjeux floristiques.

Les stations d'espèces patrimoniales identifiées ne devront subir aucune dégradation lors des travaux.

La modification de localisation du câblage entre CC-02 et CC-03 ne pourra s'effectuer que sur base d'une actualisation de l'inventaire ciblant l'espèce patrimoniale inscrite en liste rouge.

Un balisage des zones à préserver de toute dégradation devra être effectué lors du piquetage par un botaniste maîtrisant les enjeux spécifiques du site et ayant actualisé les inventaires. Le conducteur de travaux devra être informé en détail de la localisation de ces enjeux afin d'éviter tout risque de dégradation.

## 2- Mesures spécifiques au démantèlement

→ Les mêmes recommandations seront à appliquer que pour la phase chantier de mise en place du parc (notamment la période de travaux, les modalités de chantier, les précautions à prendre...). Toutefois, ces mesures devront s'adapter en fonction de l'évolution du site et permettre la préservation des nouveaux enjeux en place, qu'ils soient faunistiques ou floristiques.

Les mesures de réhabilitation/restauration des milieux devront tenir compte de l'état initial du site, mais également de ses nouvelles fonctionnalités (si elles ne sont pas liées directement aux éoliennes).

Les inventaires devront être ainsi mis à jour avant travaux et réalisés en période favorable à l'observation des différents groupes floristiques et faunistiques.

## MESURES DE REDUCTION D'IMPACTS

### 1 – Phase chantier

#### 1.1 Restriction relative à la période de travaux

→ Cette mesure vise essentiellement à réduire les impacts du chantier sur la faune et l'avifaune nicheuse (toutes les espèces protégées utilisant le site et en particulier les espèces patrimoniales), groupes qui, au vu du schéma d'implantation, demeureraient les plus sensibles à une intervention en période de reproduction.

→ La période de travaux (ou au moins les terrassements : fondations, confortement des chemins...) devra être soigneusement choisie et correspondre à une période non sensible pour la reproduction de la faune afin de réduire au maximum les impacts sur le succès reproducteur des espèces. Compte tenu des peuplements présents sur le site, la période à éviter se situe entre début mars et fin juillet. Cette période prend en considération la reproduction des espèces sédentaires et/ou précoces (Oiseaux nicheurs précoces, transit potentiel d'amphibiens) et/ou celles dont la saison de reproduction est étalée (ou produisant plusieurs nichées par an jusque tard dans la saison (juillet) dans le cas des Oiseaux).

→ Il faudra veiller à ce que les travaux ne soient pas réalisés de nuit si le chantier a lieu pendant la période d'activité des Chiroptères (entre mars et novembre).

→ Dans le cas d'un chantier de plus de 6 mois et/ou en fonction de la date de début des travaux (la durée du chantier est estimée entre 8 à 12 mois), il y a débordement sur la période sensible.

Afin de réduire les impacts sur la reproduction de l'avifaune, l'organisation du chantier devra s'adapter en suivant les recommandations présentées dans le tableau 25 et en 2.1.5.

→ Afin de supprimer les impacts, l'idéal serait d'envisager une interruption de chantier durant la saison sensible (mars-juillet). Cette période d'interruption pourra être plus ou moins réduite en fonction des éléments récoltés lors des visites pré-chantier et du suivi de chantier (ex : début avril/ mi-juillet).

→ La mesure présente est donc à décliner comme suit (tab.25).

Tableau 25 : Déclinaison de la mesure de réduction des impacts relative à la période de travaux

Réduction optimale des impacts liés au chantier :	Eviter la période de début mars à fin juillet pour l'ensemble du chantier et anticiper la destruction de milieux prairiaux en les réalisant entre novembre et janvier (inclus) l'année précédant le chantier.
En cas de contraintes temporelles et/ou techniques :	Eviter la période de début mars à fin juillet pour toutes les destructions de milieux (câblage, décapages,...) et si le chantier prévoit de déborder en période de reproduction, prévoir les interventions les moins perturbatrices pendant cette période : transport et montage des éoliennes.

**En dernier recours (à justifier par le porteur de projet), dans le cas où la réalisation du chantier ne pourrait techniquement pas éviter de perturbations de milieux durant la saison de reproduction**

Réaliser les opérations de destruction de milieux prairiaux en dehors de la période sensible. Concernant les perturbations de milieux ouverts, démarrer les actions de destruction de milieux avant la période de reproduction (soit avant début mars) et maintenir un état non végétalisé afin que les Oiseaux intègrent ces dérangements et modifications de milieux. Ils rechercheront un autre site de reproduction mais ne perdront pas d'énergie par un échec de nichée en cours de saison de reproduction.  
**Dans le cas particulier du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin et du Vanneau huppé, se reporter au point 2.1.5.**

Dans tous les cas on veillera à ce que la majorité du chantier concerne la période de mi-juillet à fin février.

#### 1.2 Encadrement du chantier par un écologue

→ Si le chantier déborde sur la période sensible pour la reproduction de la faune (à partir de début mars), un suivi de chantier devra alors être réalisé par un naturaliste spécialisé en ornithologie durant la période des perturbations (préparation du site avec notamment défrichements, terrassements, fondations) afin de guider au mieux le choix des périodes et des modalités d'intervention en tenant compte de la reproduction ou non d'espèces sensibles et/ou protégées dans la zone d'emprise des travaux ou à proximité immédiate.

Le travail consistera en la recherche d'indices de reproduction ou de cantonnement d'espèces sensibles (espèces nicheuses protégées et/ou patrimoniales se reproduisant sur la zone du chantier). Il permettra d'orienter les travaux (aire de manœuvres, dépôt de matériel...) sur des zones non utilisées pour la nidification. Une collaboration étroite entre développeur, conducteur de travaux et écologue devra permettre d'élaborer le calendrier de travaux le moins préjudiciable.

La loi (arrêté du 29 octobre 2009) interdit (entre autres) en tout temps de détruire intentionnellement ou d'enlever les œufs ou les nids, de détruire, mutiler intentionnellement, capturer ou enlever des Oiseaux dans leur milieu naturel, de perturber les Oiseaux pendant la période de reproduction, pour autant que cette perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

→ Ainsi, le point primordial de cette mesure est que toute destruction de milieux devra être effectuée entre fin juillet et fin janvier. En effet, les étapes les plus problématiques sont celles qui engendrent une destruction de milieux : décapage, élagage pour les accès, défrichage,... Ce sont ces étapes qui doivent être prioritairement réalisées entre fin juillet à fin janvier.

Les autres étapes pourraient occasionner des dérangements non négligeables, mais elles sont moins impactantes que la destruction directe de milieux. Ainsi, si pour des raisons techniques des étapes doivent déborder en période sensible, ce seront ces types de travaux qui devront être privilégiés.

→ Lors de la phase préparatoire préalable au chantier, une collaboration étroite entre développeur, conducteur de travaux et écologue devra permettre d'élaborer le calendrier de travaux le moins préjudiciable.



### 1.3 Réduction des impacts liés à la destruction potentielle de la station d'une espèce végétale inscrite en liste rouge

→ La mise en place du parc et plus précisément l'enfouissement du câble électrique entre CC02 et CC03 pourrait engendrer la destruction partielle d'une station d'une espèce patrimoniale inscrite en liste rouge : *Glebionis segetum*.

Une mesure d'évitement a été élaborée pour préserver cette station : **décalage du câble** (cf. Mesures d'évitement). Toutefois, le développeur nous ayant alertés sur d'éventuelles difficultés foncières qui pourraient potentiellement empêcher de modifier la localisation du câble, nous proposons ici une mesure de réduction de l'impact à mettre en œuvre en second lieu, uniquement si l'évitement est impossible à réaliser.

→ A ce stade, il est difficile de définir le décalage nécessaire en raison des modifications potentielles de la station de l'espèce : en effet en milieu cultivé, les rotations, les pratiques culturales, les pressions anthropiques...peuvent faire évoluer les populations d'espèces compagnes de cultures. La station peut ne pas s'exprimer temporairement une ou plusieurs années et se redévelopper plus tard, disparaître définitivement ou au contraire s'étendre, se déplacer en fonction des conditions écologiques...

Il y aura donc nécessité ou non de décaler le câble et selon les cas, la mise en œuvre de la mesure d'évitement sera possible ou non en fonction de la problématique foncière. Si la station reste concernée et que le câble ne peut être déplacé, l'impact sur l'espèce (jugé assez fort à fort) devra être réduit par l'application de la mesure suivante :

- **missionner un organisme compétent** (Conservatoire Botanique de Bailleul) pour évaluer l'intérêt de mettre en place une mesure de prélèvement, pour accompagner la mise en place des mesures de conservation de l'espèce et élaborer la méthodologie adéquate,

- la méthodologie de conservation est différente selon les espèces. Le CBNBI choisira la méthode la plus adaptée : **prélever les graines et/ou les pieds** situés dans l'emprise des travaux en période favorable (selon méthodologie choisie), et les réimplanter en secteur et en milieu favorables à la reprise (bords de cultures, friches post-culturales...).

- **récolter et stocker avec soin la terre végétale décaissée** au droit de la station dans l'emprise de la tranchée et la replacer au dessus après enfouissement du câble afin de favoriser la reprise végétale.

### 1.4 Réduction des impacts liés au renforcement des chemins existants

→ **Un linéaire d'environ 1 km de chemins existants sera stabilisé sur 5 m de large**. Ces chemins sont actuellement enherbés. D'autre part, les accotements en talus prairial d'une petite route goudronnée seront repris sur 2 fois 0,5m de large. **Au final, la perte de milieu de type prairial correspond à 0,42 ha, ce qui n'est pas négligeable, surtout en contexte dominé par les cultures intensives.**

Ces milieux sont communs, mais ils constituent des refuges pour la flore prairiale, messicole, des friches... (et ils sont également attractifs pour la petite faune, ils augmentent en outre la perméabilité écologique en milieu cultivé intensivement).

Ces milieux constituent également des habitats de reproduction pour la petite faune (notamment les Lépidoptères Rhopalocères, Orthoptères, Micromammifères...) et ils sont utilisés préférentiellement par certaines espèces d'Oiseaux en recherche alimentaire (Rapaces, Fringilles...).

La récréation après travaux des bandes végétalisées de part et d'autres des chemins (entre chemin et cultures) permettrait de réduire les impacts sur ces milieux communs.

Ainsi, il faudra laisser s'opérer la recolonisation naturelle sur des bandes d'une largeur minimale de 50 cm ou au mieux 1 m de chaque côté du chemin pour reconstituer un ourlet herbacé.

Il faudra toutefois veiller à ne pas permettre cette recolonisation sur les accès dans un rayon de 200 m autour des machines pour éviter de mettre en danger les Oiseaux et les Chiroptères en recherche de nourriture.

La gestion de ces milieux (opérée par les agriculteurs) devra être effectuée par la fauche comme actuellement avec si possible un fauche annuelle tardive ou sinon deux fauches par an. Un conventionnement avec les agriculteurs concernés permettrait d'assurer la pérennisation de cette mesure.

→ **Le principe de cette mesure est de restaurer ces bords de chemin après travaux afin que les agriculteurs ne viennent pas cultiver directement contre le chemin comme c'est assez souvent le cas sur des parcs en place. On veillera également à la pérennisation de ces milieux par une concertation avec les exploitants (mise en place de conventions...).**

Si cette mesure est mise en place, les impacts de la perte de milieux de type prairial (impacts faibles) seront réduits en partie.

→ **Afin de les réduire davantage et de lutter contre l'érosion de la biodiversité (même commune), le développeur pourra s'engager à réaliser les démarches nécessaires auprès des acteurs locaux (agriculteurs, communes, chasseurs...)** afin de recréer des milieux ouverts à hauteur *a minima* de la surface détruite de milieux de type prairial, **soit ici un peu moins d'un demi-hectare**. Le secteur concerné ne devra pas être situé à proximité directe des éoliennes afin de ne pas rendre attractive la zone et augmenter ainsi d'autant les risques de collision avec la faune volante (cf. Mesures d'accompagnement).

**Cette mesure est à intégrer à la mesure de récréation de milieux ouverts pour l'avifaune visant une surface supérieure (cf. Mesures de compensation).**

### 1.5 Mesures destinées à supprimer le dérangement des nicheurs de plaine d'intérêts en phase de cantonnement

En fonction de la date de début des travaux, le chantier pourrait empiéter sur la période de reproduction (sauf si une interruption de chantier est réalisée, cf. mesures 2.1.2).

En cas de contraintes ne permettant pas de réaliser une interruption des travaux lourds entre mars et mi-juillet (**à justifier par le porteur de projet**), il faudra veiller à **rendre impropre à l'installation des nicheurs les parcelles concernées par l'emprise du chantier (plateformes et pistes à créer notamment).**

Les parcelles devant accueillir les machines sont des cultures intensives. L'analyse des enjeux avifaunistiques locaux en période de reproduction a mis en évidence un intérêt relatif (variable en fonction des rotations annuelles de l'assolement) du secteur pour les nicheurs de plaine et en particulier pour trois espèces patrimoniales : **le Busard des roseaux (intérêt communautaire), le Busard Saint-Martin (intérêt communautaire) et le Vanneau huppé (Liste rouge régionale, nationale et européenne).**

En plaine cultivée, les exigences écologiques de ces espèces sont différentes : le **Busard des roseaux** peut nicher dans les friches et les cultures (céréales, colza), le **Busard Saint-Martin** privilégie les céréales (blé et orge d'hiver) et les friches évoluées et le **Vanneau huppé** s'installe dans les labours, les jeunes semis de cultures tardives et les prairies.

L'objectif de la mesure sera de **préparer la surface d'emprise temporaire du chantier en vue des travaux en collaboration avec les agriculteurs concernés pour que la nature de l'assolement soit impropre à l'installation de ces trois espèces.**

Deux options :

1 – Le porteur de projet passera un contrat avec chaque exploitant/propriétaire concerné par l'implantation d'une machine sur ses terres pour que ces derniers s'engagent à **ensemencer en colza** la parcelle ou tout du moins la surface concernée par les emprises du chantier. **En effet, cette culture précoce présente l'avantage de n'être utilisée ni par le Vanneau huppé ni par le Busard Saint-Martin pour y établir un nid.**

Ainsi, si les travaux doivent déborder sur les mois d'avril et de mai, ces nicheurs ne seront pas dérangés, car ils rechercheront des parcelles plus adaptées aux alentours.

Cette culture étant toutefois utilisée par d'autres nicheurs sensibles (Busard des roseaux, Bergeronnette printanière, Fauvette grisettes...), l'intervention d'un écologue restera indispensable, et dans l'idéal, le **décapage de la zone prévue pour accueillir la plateforme** devra se faire avant l'arrivée de ces nicheurs (avant avril).

2 – Si la date de début de chantier est incompatible avec la première option et si le Busard des roseaux montre des indices de présence localement, la surface d'emprise temporaire de chaque éolienne devra être labourée, non semée et balisée (rubalise, voire canon effaroucheur en dernier recours, fig.17) avant la période de reproduction pour effaroucher les espèces susceptibles de venir nicher en labour et en friche herbacée, tel que le Vanneau huppé.

Remarque : si le chantier ne débute pas directement après cette opération, l'agriculteur devra être sollicité pour labourer si besoin à nouveau la parcelle, afin qu'une végétation herbacée spontanée de type friche ne s'y développe pas.



Figure 17 : Canon effaroucheur à gaz  
(Source : AXECO)

Remarque : compte tenu du dérangement important que peut occasionner sur la faune l'introduction d'un canon effaroucheur localement, **celui-ci ne devra être mis en place qu'en dernier recours, en cas de contraintes importantes imposant au porteur de projet de ne pas appliquer les options précédentes et si l'expert confirme le risque d'installation de nicheurs sur la parcelle.**

Les contraintes se présentant au porteur de projet devront être clairement exposées par ce dernier pour que les mesures les plus lourdes puissent être mises en place.

## 2- Phase de fonctionnement du parc

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

#### 2.1.1 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 (fig.18).
- éviter une recolonisation naturelle de type friche aux abords des machines (fig.19).

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



Figure 18 : Plateforme dépourvue de végétation arbustive et herbacée : à favoriser  
(Source : AXECO)



Figure 19 : Friche herbacée attractive se développant à la base d'une machine : à éviter  
(Source : AXECO)

#### 2.1.2 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 ( $\pm 2$  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).

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

### 1 – 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).

### 2 – 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.

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 migrants 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 pré-nuptiaux	2 visites de 0,5 jour
Avril-Juillet	Nicheurs	4 visites de 0,5 jour
Septembre-novembre	Migrateurs post-nuptiaux	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.

**Nous ne préconisons pas de suivi spécifique pour les espèces remarquables présentes.**

### 3 – 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.**

#### 3.1 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.

### 3.2 Méthodologie

#### 3.2.1 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 (fig.22). 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 (fig.20) et de plots de chantier (fig.21).



Figure 20 : Matérialisation du transect de 5 m par des piquets  
(Source : AXECO)



Figure 21 : Délimitation du carré de prospection par des plots  
(Source : AXECO)

→ 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 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 22 matérialise les surfaces qui seront prospectées par machine.

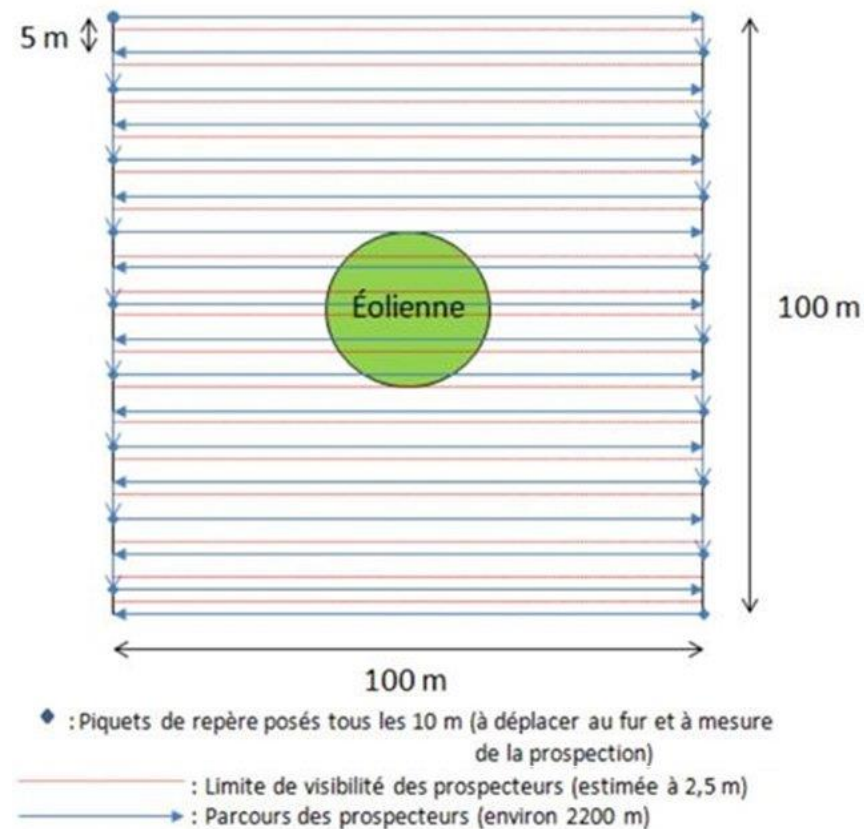


Figure 22 : Schématisation des prospections au sein de la parcelle d'un hectare autour de l'éolienne

(Source: LPO, 2004, révisions 2009, modifiée par AXECO)

### 3.2.2 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  $\hat{I}$  (JONES, 2010).

La formule de Jones est donnée par :

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

Avec :

- $\hat{I}$  : Intervalle effectif équivalent à  $-\log(0,01) \times \bar{t}$
- $\hat{e}$  : Coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à  $\frac{\text{Min}(I; \hat{I})}{I}$

## 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  $\hat{I}$ .

La formule de HUSO est donnée par :

$$N = \frac{C}{d \times \frac{\bar{t} \times \exp^{-I/\bar{t}}}{I} \times \hat{e}} \times A$$

### 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 :

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

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.**

## 3.3 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 (cf. § 3.1). 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.

### 3.4 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.

### 3.5 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 (fig.23a) ou une prairie fauchée (fig.23b) n'offre pas les mêmes conditions de prospection qu'une culture (fig.24a) ou une prairie de fauche artificielle arrivées à maturité (fig.24b). 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 23 : Parcelles labourées (a) ou fauchées (b) permettant une facilité de prospection et une forte détectabilité des cadavres

(Source : AXECO)



Figure 24 : 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-CREATION DE MILIEUX

### 1- Création de milieux ouverts

#### 1.1 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 nicheurs 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,...).

#### 1.2 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 proscrira les semis de type « jachère fleurie »), les espèces choisies devront être attractives pour une entomofaune diversifiée.

Les espèces choisies (tab.26) devront être attractives pour une entomofaune diversifiée. Les semis de type « jachère fleurie » seront proscrits.

**Tableau 26 : Exemple d'espèces végétales à privilégier pour ensemercer les prairies de fauche**

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

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 toute 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 (œufs, 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 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 25 : Tracteur équipé de barres d'effarouchement

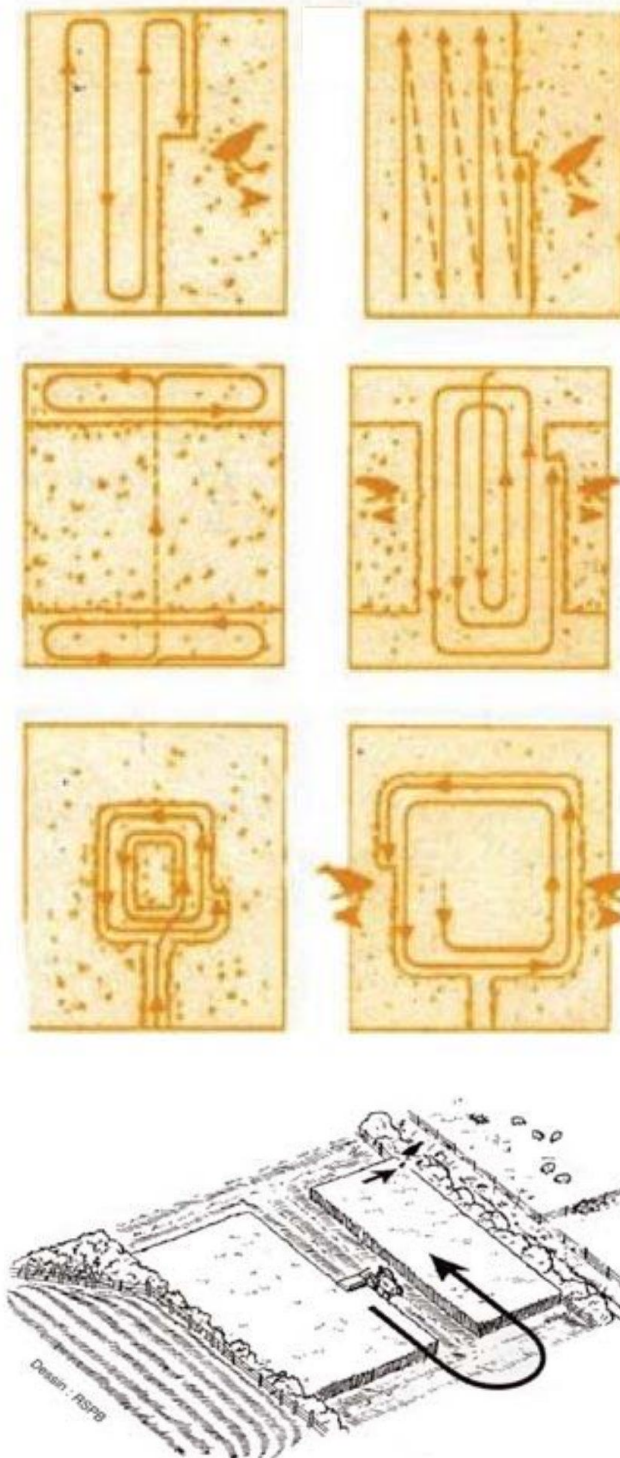
(Source : <http://www.acafc.net/article-une-barre-d-effarouchement-pour-la-sauvegarde-de-la-faune-sauvage-89293028.html>)

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 (fig.26) 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 ilots 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.



**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 26 : Vue schématique d'une fauche pratiquée du centre de la parcelle vers la périphérie

(Source : RSPB)



– 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'Œdicnème 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, fig.27a) à moyenne taille (un ou plusieurs hectares, fig.27b et fig.27c) et/ou être contractés sur des durées plus ou moins longue (1 à 5 ans renouvelables).**



Figure 27 : Divers types de milieux ouverts attractifs pour les espèces de plaine

a) Bande enherbée en plein champ

b) Friche post-culturale

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.

### 1.3 Evaluation et localisation de la surface à créer

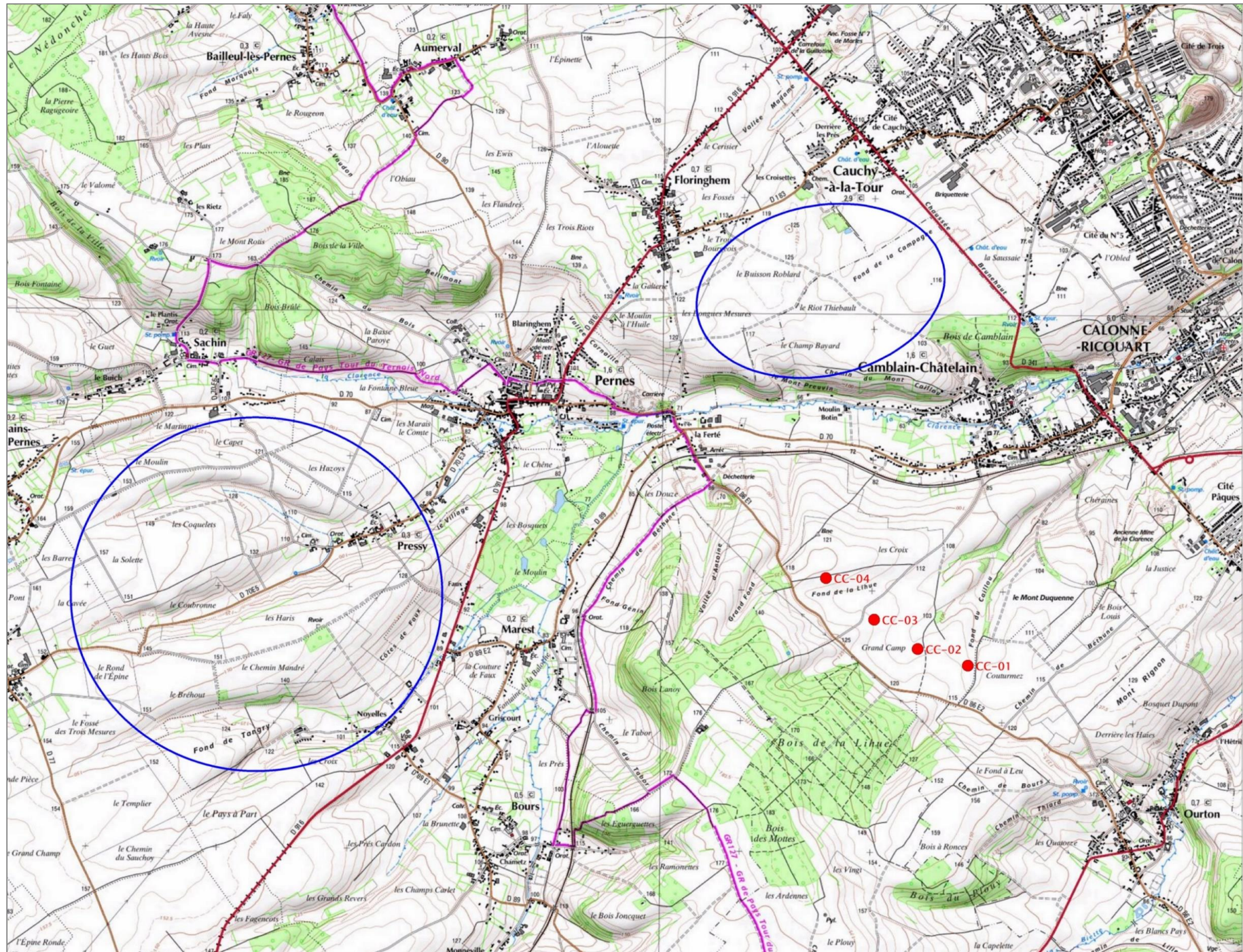
– Pour estimer la surface de milieux ouverts à créer, nous prendrons ici la surface directement perdue par artificialisation des milieux ouverts : surface détruite par chaque machine et ses annexes (plateforme, accès et virages à créer, poste de livraison...). Dans le cas présent, cette surface a été 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 en figure 28 localise les secteurs d'intérêt potentiel pour accueillir cette mesure.





● Eoliennes

□ Secteurs favorables à la création de milieux ouverts herbacés

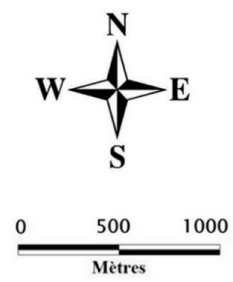


Figure 28 : Localisation des secteurs proposés pour accueillir la mesure de création de milieux ouverts

(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).

### 1 – Mesures d'évitement

#### 1.1 Préserver les éléments floristiques remarquables en phase travaux

Il s'agira de réaliser un inventaire d'actualisation des localisations et étendues de stations d'espèces patrimoniales au droit et à proximité des emprises de travaux afin de préserver les éléments floristiques remarquables dont notamment une espèce inscrite en liste rouge régionale située au droit du câblage prévu entre CC-02 et CC-03.

Cet inventaire (2 prospections) est à réaliser au printemps et à l'été (entre fin mai et août) précédant la réalisation des travaux et devra permettre la géolocalisation des différentes stations.

**Montant HT pour 2 passages sur site à 1 intervenant + note de résultats et recommandations pour les travaux avec cartographie : 1 100,00 € (hors déplacement)**

#### 1.2 Balisage

→ Il s'agira de matérialiser les secteurs à préserver de toute dégradation lors du chantier, principalement au niveau de la station de *Glebionis segetum* concernée par le câblage électrique, devant être préservés des travaux (espèces protégées et en liste rouge). La mission consistera en un passage d'une demi-journée par un écologue associé au conducteur de travaux et/ou au développeur.

**Montant HT forfaitaire pour la demi-journée sur site (piquetage) : 350 € (hors déplacement)**

### 2 – Mesures de réduction

#### Accompagnement et suivi de chantier par un écologue

→ Il s'agira de suivre la mise en place des mesures de préservation lors du chantier : accompagnement, suivi et contrôle du chantier par un écologue fauniste spécialisé en ornithologie et maîtrisant les enjeux spécifiques du site.

Si la totalité ou une partie du chantier a lieu hors période sensible, un passage mensuel sera nécessaire sur la période du chantier ayant lieu entre août et février.

Si la totalité ou une partie du chantier a lieu en période sensible, un passage hebdomadaire sera nécessaire sur la période du chantier ayant lieu entre mars et juillet.

Période	Fréquence de passage et durée	Coût estimatif HT (base mission AXECO, hors déplacement)
Chantier hors période sensible (entre août et février)	1 passage mensuel (et lors de toute intervention de destruction de milieu)	550 €
	Soit forfait pour 3 à 7 mois	1 650 à 3 850 €
Chantier en période sensible (entre mars et juillet)	1 passage hebdomadaire (et lors de toute intervention de perturbation de milieu)	550 €
	Soit forfait pour 1 à 5 mois	2 200 à 11 000 €

### 3 – Mesures 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.**

### 4 – Mesures de suivis

#### 4.1 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>

## 4.2 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>

## 4.3 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>



## EVALUATION DE LA NECESSITE DE REALISATION 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 »**.

### 1 – 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 œufs 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 :**

-Flore :

\* **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.

## 2– 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.

## 3– 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 (éviter 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.**



# SYNTHESE GENERALE 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
Milieus 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 28 : Synthèse faunistique (hors Chiroptères et Oiseaux)

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	Perturbation/destruction d'espèces non remarquables, d'habitats cultivés et prairiaux durant le chantier pour le renforcement des accès aux éoliennes	Assez 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
Amphibiens/Reptiles							
Mammifères (hors Chiroptères)							



Tableau 29 : Synthèse chiroptérologique

Taxon concerné	Nature de l'impact	Eoliennes concernées	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 Oreillards</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 30 : Synthèse avifaunistique

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
AVIFAUNE NICHEUSE	Généralités	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)	- Eoliennes 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)	<b>Négligeable</b> (pour la plupart des espèces)	-	Suivi mortalité opportuniste lié au suivi mortalité chiroptères Suivi comportemental	<b>Négligeable</b>

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 (dérangement)	L'espèce bénéficiera de la création de milieux ouverts		Négligeable
	Chevêche d'Athéna	- 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 (dérangement)	-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 (dérangement)	-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 (dérangement)	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'EI)	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'EI)	Très faible	-Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction	Négligeable	-	-	Négligeable
	Fauvette grise	- 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 (dérangement)	-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 NICHEUSE	Pouillot fitis	- Dérangement 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	-Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction	Négligeable	-	-	Négligeable
	Gobemouche gris	- Dérangement 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	-Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction	Négligeable	-	-	Négligeable
	Tarier pâtre	- Dérangement 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	-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
	Linotte mélodieuse	- 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 (dérangement)	-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
	Bouvreuil pivoine	- Dérangement 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	-Réalisation des destructions et des travaux en dehors de la période de reproduction	Négligeable	-	-	-
	Bruant jaune	- 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 faible (dérangement)	-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
	Bruant proyer	- Dérangement 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 -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
AVIFAUNE MIGRATRICE en migration active	Généralités	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires négligeables à assez faibles	Négligeable à assez faible	-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	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)	-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	Très faible	-	-	Très faible
	Busard Saint-Martin	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires très faibles	Très faible	-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	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 pâle	- 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)	-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	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
	Goéland brun	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires assez faibles	Assez faible	-	Assez faible	-	-	Assez faible
	Goéland argenté	- Risques de collision et de dérangements des vols migratoires assez faibles	Assez faible	-	Assez faible	-	-	Assez faible
	Goéland 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	-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	Négligeable à assez faible	Certaines espèces bénéficieront de la création de milieux ouverts	-	Négligeable
	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	-	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	-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	Faible	Ces espèces bénéficieront de la création de milieux ouverts	-	Négligeable





## RESUME NON TECHNIQUE

#### PROTOCOLE :

→ La présente étude constitue le volet Faune-Flore-Habitats de l'étude d'impact du projet éolien engagé par la société OSTWIND sur le territoire des communes d'Ourton, Divion et Camblain-Châtelain. L'implantation de 4 éoliennes est prévue sur l'aire d'étude rapprochée.

**L'Etat initial a été réalisé sur une surface beaucoup plus grande dans laquelle l'AER du projet était entièrement inscrite. Ce rapport sanctionne une étude écologique basée sur 32 campagnes de terrain diurnes et 14 campagnes nocturnes, réalisées entre mars 2014 et mars 2015.** Les nombreuses journées de prospections, l'étalement de la période d'étude sur un cycle biologique ainsi que l'exploitation des données bibliographiques relatives aux observations locales, permettent une analyse fiable de l'état initial et des impacts du projet.

#### CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL :

→ La très grande majorité de l'AER est en cultures intensives. Cet espace ouvert est desservi par des chemins d'exploitation et des routes goudronnées, bordés et/ou constitués d'une végétation herbacée prairiale. Les milieux arborés sont moyennement représentés au sein de l'AER. Une partie du bois de la Lihue est située au sein du site, en sa frange Sud-ouest. Plusieurs bosquets sont également disséminés au sein de l'AER et plusieurs haies arbustives et arborescentes, ainsi que quelques arbres isolés sont également présents dans les parties Nord et Est. Plusieurs friches de tailles réduites sont notées. Les milieux humides et aquatiques sont quasi-absents de l'AER. **Seuls trois fossés ainsi qu'une prairie (servant de zone de rétention des eaux) n'expriment pas de végétation de zone humide ont été recensés. Aucun milieu aquatique n'a été noté au sein de l'AER.**

→ L'AER ne relève directement d'aucun cadre réglementaire relatif à la protection des milieux naturels ni à l'inscription de zones naturelles reconnues. La zone naturelle reconnue, la plus proche se trouve à 0,7 km au Nord Sud-ouest de l'AER. Il s'agit de la ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) de type 1 n°310030050 « **Les coteaux et bois d'Ourton** ». La zone de protection la plus proche se trouve à 2,2 km au Sud-est de l'AER (ENS « Bois Louis et d'Epenin »).

→ La Zone Spéciale de Conservation la plus proche se trouve à environ 23,5 km au Sud-ouest du projet (n° FR3102001 « **Marais de la Grenouillère** »).

La Zone de Protection spéciale la plus proche se trouve à environ 34,3 km au Nord-ouest du projet (n° FR3112003 « **Marais Audomarois** »). Ce site forme un réseau marécageux d'importance nationale pour de nombreuses espèces d'Oiseaux en halte.

→ En termes de contexte migratoire, l'AER se situe à forte proximité de deux des voies principales de déplacement des Oiseaux à l'intérieur des terres, axées d'une part sur le cours de la Biette (longeant l'AER au sud-est) et d'autre part, de celui de la Lys (à 20 kilomètres au nord de la zone d'étude). Outre cette proximité avec un secteur de passage migratoire à forte densité, de nombreux éléments naturels ou artificiels présents à proximité du site pourraient très bien fournir un support pour aiguiller les mouvements migratoires des Oiseaux. On peut citer les deux vallées qui encadrent le site (réseaux hydrographiques de la Clarence et de la Biette (affluent de la Lawe) ainsi que les secteurs valléens secondaires) et le chapelet de secteurs boisés constitués par des îlots forestiers de surfaces non négligeables (Forêt du Bois des Dames, Bois du Réveillon), de boisements de taille plus modeste (Bois de la Lihue et du Hazois) ou de secteurs de ripisylve se développant le long des vallées principales.

#### RESUME DES INVENTAIRES :

→ **Flore et végétations :**

224 espèces ont été recensées, ce qui correspond à une diversité végétale assez faible à moyenne pour les milieux et la surface étudiée (secteur cultivé intensivement avec des chemins d'exploitation la plupart enherbés). La diversité n'est pas répartie de manière homogène sur l'ensemble de l'AER. Les surfaces cultivées n'expriment qu'une très faible diversité végétale. Les espèces se concentrent essentiellement au sein des milieux arborés et de leurs lisières, sur les bords de voies de communication, au niveau des friches, des talus et des zones de dépôts. Les potentialités végétales du site sont assez faibles en raison de la très large prédominance de milieux cultivés, de l'absence de milieu humide ou aquatique et des méthodes de gestion intensive des prairies et bords de chemin (surpâturage,

utilisation d'intrants, fauches fréquentes et précoces). Toutefois des éléments remarquables ont été observés : quatre espèces sont patrimoniales pour l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais. Parmi elles, une est protégée régionalement et une autre est inscrite en liste rouge des espèces menacées du Nord-Pas-de-Calais.

Les chemins et notamment les talus, participent de manière non négligeable à la diversité végétale locale.

En termes de zones humides, aucun des habitats recensés n'est inscrit à l'arrêté du 24 juin 2008.

La majorité des espèces est assez commune à très commune, résultat en lien avec l'anthropisation des milieux.

Deux espèces exotiques envahissantes avérées ont été recensées dans l'aire d'étude rapprochée.

→ **Faune :**

◇ **Aucune espèce d'Insecte** observée n'est protégée au niveau national ni inscrite aux annexes II et IV de la Directive Habitats. Aucune espèce observée ne présente de statut de conservation défavorable à l'échelle nationale ou régionale.

◇ **Deux espèce d'Amphibiens** ont été observées. **Ces espèces sont protégées** sur le territoire national par l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des Amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Ces espèces ne présentent pas de statut de conservation défavorable. L'ensemble de l'aire d'étude est peu favorable aux Amphibiens (habitats de reproduction, transit, habitats d'estivage/hivernage).

◇ **Aucune espèce de Reptile n'a été observée.** L'ensemble de l'aire d'étude est peu favorable aux Reptiles (habitats de reproduction, transit, habitats d'estivage/hivernage).

◇ **Dix espèces de Mammifères (hors Chiroptères)** ont été observées sur le site. Une de ces espèces est protégée sur le territoire national et une est présente sur une Liste rouge aux niveaux européen, national et régional. Aucune n'est inscrite aux annexes II ou IV de la Directive Habitats. Les espèces observées sont communes à très communes.

◇ **Sept espèces de Chauves-souris** ont été détectées et identifiées avec certitude au sein et à proximité de l'aire d'étude rapprochée. Parmi elles, aucune n'est inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats. Toutes les espèces de Chauves-souris détectées sont inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats, à l'annexe II de la Convention de Berne et intégralement protégées par l'Arrêté du 23 avril 2007 (version consolidée au 16 juin 2017).

Aucun gîte n'a été identifié au niveau ou à proximité directe des lieux d'implantation des éoliennes. Les milieux les plus utilisés comme territoires de chasse dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité sont les haies et les talus prairiaux. Les surfaces occupées par les cultures sont peu utilisées par les Chauves-souris sauf en période de moissons.

◇ **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<sup>3</sup> et 5 sont inscrites en annexe I de la directive européenne 2009/147/CE<sup>4</sup> pour la conservation des Oiseaux sauvages dite « Directive Oiseaux ».**

<sup>3</sup> Liste fixée par l'arrêté ministériel du 17 avril 1981 (application de la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature), abrogé par l'arrêté du 29 octobre 2009, lui-même modifié par l'arrêté du 21 juillet 2015



► 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).

► 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 migrants. 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. 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 DES IMPACTS DU PROJET :

→ **Les impacts du projet sur la flore** correspondent à la destruction des végétations au droit des structures à planter et des surfaces de travaux. Il n'y aura pas de disparition d'habitats au sens strict. Les habitats touchés directement par les travaux sont bien représentés sur le site et localement. La surface perdue est faible au regard de celle restante concernant les cultures intensives et assez faible pour les surfaces prairiales. Si la perte de milieux cultivés n'engendre pas d'impact significatif sur la flore, la réduction de milieux de type prairial par la stabilisation de chemins enherbés pourrait entraîner une baisse de diversité végétale au sein du site. **Les principaux impacts du projet seront donc de plusieurs types :**

- **destruction directe permanente de milieux cultivés** par la création de plateformes d'exploitation, d'aires de grutage et de voies d'accès et virages (1,42 ha),
- **destruction permanente de milieux de type prairial** par stabilisation et élargissement de chemins (empierrement de chemins enherbés) (0,42 ha),
- **destruction potentielle partielle d'une station d'une espèce en liste rouge régionale** par l'enfouissement de câble entre CC-02 et CC-03
- **destruction temporaire de milieux cultivés** pour l'enfouissement de câbles électriques, création des virages provisoires et des aires provisoires de montage (0,79 ha),
- **destruction temporaire de milieu de type prairial** pour l'enfouissement de câble au niveau d'un talus prairial ente les éoliennes CC-02 et CC-01.

Ainsi, les impacts dépendront naturellement des mesures et précautions prises lors du chantier **mais ils devraient être très faibles à faibles pour la majorité des travaux et assez forts en ce qui concerne la destruction partielle de la station de Chrysanthème des moissons. Une mesure d'évitement devra être appliquée afin de préserver cet enjeu floristique.**

Les linéaires de chemins utilisés ne présentent que peu d'intérêts floristiques. Leur intérêt est de participer au maintien d'une certaine diversité végétale en secteur cultivé intensivement.

→ **Impacts sur la faune :**

◊ **Concernant les Insectes**, le projet d'implantation va impacter essentiellement des cultures intensives ne présentant pas d'intérêt particulier pour ce groupe. Certains milieux concentrant la richesse spécifique dans un contexte agricole intensif seront perturbés pour les besoins des accès à renforcer ainsi qu'une partie du câblage entre CC-01 et CC-02. En l'absence d'espèces remarquables, les enjeux sont ici assez faibles (uniquement liés à une diversité locale relative). Il conviendra d'appliquer des mesures de réduction, telles que la conduite des destructions/perturbations hors période de reproduction, et des mesures de création de milieux, telles que le réaménagement de talus prairial ou de bandes herbeuses.

◊ **Concernant l'herpétofaune**, 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. Toutefois, au cours de la création des chemins d'accès, les habitats de transit et les habitats potentiels d'estivage et/ou hivernage des Amphibiens et des Reptiles seront perturbés ou détruits. Des mesures d'insertion sont préconisées dans le volet mesures.

L'impact du projet éolien sur les populations locales d'Amphibiens et de Reptiles pourra être considéré comme négligeable si les mesures préconisées sont intégralement mises en place et respectées durant toutes les phases du chantier.

◊ **Concernant les Mammifères** (hors Chiroptères), les perturbations et destructions concernent les talus herbacés et des bandes herbeuses. Elles ne devraient cependant pas entraîner de réels impacts sur les populations concernées à part leur déplacement vers d'autres milieux similaires. Les impacts seront donc très faibles. L'évitement des périodes sensibles pour les phases destructives du chantier ainsi que l'accompagnement par un écologue (cf. mesures) aboutiront par ailleurs à un niveau d'impact nul sur les populations de Mammifères terrestres (hors Chiroptères).

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.

◊ **Concernant les Chauves-souris, parmi les 7 espèces contactées avec certitude lors de l'étude :**

→ **Une espèce occupe de manière significative l'aire d'étude rapprochée (95% des contacts totaux) et les milieux concernés par l'implantation d'éoliennes (95% des contacts en cultures) :** la Pipistrelle commune.

Les autres espèces ont été contactées lors de l'étude, toujours en effectif très faible (moins de 4% des contacts totaux).

Les retours sur expériences et la bibliographie indiquent que quatre des sept espèces contactées **présentent une sensibilité forte à l'éolien (collision ou barotraumatisme) : Sérotine commune, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle commune.**

**Parmi les espèces contactées avec certitude, deux sont considérées comme migratrices : Noctule commune et Pipistrelle de Nathusius.** Au cours de l'étude, aucun axe de déplacement d'espèces migratrices n'a été identifié au sein ou à proximité de l'AER.

→ Les surfaces occupées par les cultures sont peu utilisées comme territoires de chasse mais peuvent être survolées ponctuellement pour des déplacements, principalement lors des nuits sans vent et lors de la mise en suspension des insectes dans l'air lors des travaux agricoles (moisson, labour...). 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. **Toutes les éoliennes seront implantées en cultures.**

**Toutes les éoliennes seront implantées en secteur à enjeux d'habitats très faibles (cultures) à plus de 200 mètres d'éléments boisés (CC01, CC02, CC03 et CC04).**

**Au vu de la nature du site et des milieux qui le composent, de la biologie et de la sensibilité des espèces observées, de l'éloignement des machines par rapport aux éléments arborés, l'impact du projet sur les Chiroptères devrait être très faible pour toutes les machines implantées en cultures, à plus de 200 mètres d'éléments arborés (CC01, CC02, CC03 et CC04).**

<sup>4</sup> Directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite « Directive Oiseaux » qui modifie la première directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 et la codifie (Art.L414-1 et suivants du code de l'environnement).

Cependant, seul un suivi post implantation pourra confirmer ou infirmer ces estimations.

◇ Concernant l'avifaune, le projet induira quatre impacts principaux :

– 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, § 2.5.4),

– 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 et assez faible à moyen pour les espèces les plus sensibles. 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 et assez faibles à moyens pour les espèces les plus sensibles localement.

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 et assez faible à moyen pour les espèces les plus sensibles. 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 inter-nuptiale pour certaines espèces (Limicoles, Laridés...), l'impact direct du chantier conduit sur la période inter-nuptiale 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 à moyen en fonction des espèces.

– un dérangement éventuel lors de l'implantation du parc (travaux) et pendant la phase opérationnelle par perte ou réduction d'habitat ou par effarouchement concernant les nicheurs locaux dont des espèces sensibles.

Les espèces utilisant la zone d'emprise des machines comme zone de chasse ou de zone de recherche de nourriture pourront également être perturbées. La plupart des espèces montreront une certaine acclimatation mais d'autres resteront plus sensibles et s'éloigneront probablement plus durablement.

MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION D'IMPACTS, DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT :

L'évolution du schéma d'implantation effectuée par le développeur suite à nos remarques a permis de prendre en compte différentes problématiques faunistiques en amont et d'atténuer ainsi certains impacts attendus. Les impacts avant-mesures sur la faune volante n'étant pas négligeables, il est primordial de mettre en place des mesures de suppression, de réduction et d'accompagnement afin de réduire les conséquences du projet sur le milieu naturel. Leur application effective permettrait de réduire et de compenser les impacts prévisibles. Seuls les points principaux sont cités dans le tableau ci-après, mais l'ensemble des mesures est détaillé dans la partie « Mesures suppressives et réductrices d'impacts ».

Type de mesures	Description des mesures
Mesures d'évitement	Utilisation préférentielle des infrastructures existantes pour les déplacements sur le chantier
	Prévention des fuites de produits polluants (véhicules équipés de kit anti-pollution)
	Réduction maximale des surfaces perturbées et concentration des aires de manœuvres, stockage... dans des cultures sans enjeux. Sensibilisation du conducteur de travaux à ce principe.
	Réaliser les travaux de jour (Chiroptères)
	Réaliser un inventaire d'actualisation de la localisation et de l'étendue de la station de l'espèce patrimoniale inscrite en liste rouge au droit et à proximité des emprises de travaux afin de la préserver Secteur concerné : câblage prévu entre CC-02 et CC-03.
Mesures de réduction	Si la station est toujours concernée, modifier la localisation d'une portion de câblage électrique entre CC-02 et CC-03 : décaler le linéaire de la distance nécessaire (quelques mètres devraient suffire si la mesure est associée à un balisage de la station). La station étant actuellement étendue, elle a de bonnes chances de se maintenir dans le temps. Cependant, les rotations et les pratiques intensives pourraient la modifier. Cette mesure, qui peut d'ores et déjà, s'effectuer maintenant sur base des relevés de 2014 devra obligatoirement être associée à l'actualisation de l'inventaire d'actualisation.
	Balisage des éléments d'habitats et de flore devant être préservés des travaux (espèces protégées et en liste rouge).
	Dans le cas où la station de l'espèce végétale patrimoniale serait toujours concernée par les travaux et que la mesure d'évitement ne pourrait être mise en place pour raison foncière, il faudra prévoir une collaboration avec un organisme compétent (par exple CBNBI) pour mettre en place une mesure de prélèvement de l'espèce et de réimplantation. L'organisme évaluera l'opportunité de la mise en place de cette mesure et accompagnera le développeur dans cette démarche (choix méthodologique...).
	Réduire au maximum les surfaces détruites de manière permanente et temporaire.
	Concentrer les zones de travaux (détructions, zones de stockage...) dans les cultures sans enjeu floristique.
	Permettre la recolonisation des secteurs perturbés de façon temporaire
	Calendrier de travaux adapté afin de réduire au maximum les perturbations en période de reproduction de l'avifaune.
	Suivi des phases destructives du chantier par un écologue pour assurer la préservation des enjeux avifaune (présence d'espèces protégées pouvant nicher dans ou à proximité des zones de travaux et être dérangées...). Le cas échéant, mise en place des mesures de réductions spécifiques proposées (fractionnement du chantier, ensemencement en colza, ou labours ou balisage des parcelles concernées par l'implantation,...et dans tous les cas destruction de milieux avant arrivée des nicheurs).
	Préparation des parcelles concernées par l'emprise du chantier (plateformes et pistes à créer notamment) pour rendre impropre l'installation des nicheurs (Busard des roseaux, Busard Saint-Martin et Vanneau huppé) dans le cas où des contraintes ne permettraient pas de réaliser une interruption des travaux lourds entre mars et mi-juillet.
	Mise en place d'une sensibilisation et d'une collaboration étroite avec les agriculteurs concernés pour garantir l'efficacité et la pérennité des mesures de réduction des impacts (Flore, Chiroptères...).
Mesure de compensation	Ne pas végétaliser le pied des machines afin de ne pas les rendre attractives pour les oiseaux et les Chauves-souris. De même éviter le développement de friches herbacées au moyen d'un entretien mécanique régulier.
	Mise en place de dispositifs d'éclairage non automatisés en pied de machine afin de limiter l'attraction pour les Chiroptères et les Oiseaux.
Mesures de suivi	Creation de milieux ouverts à distance du parc
Phase de démantèlement	Mise en place de suivis post-implantation : suivi d'activité chiroptérologique et avifaunistique et suivi de mortalité (Chiroptères & Avifaune)
	Réalisation d'inventaires faune-flore nécessaires pour évaluer les impacts du démantèlement du parc et mettre en place les mesures d'évitement, de réduction et éventuellement de compensation.



# BIBLIOGRAPHIE

- ADEME, 2004.** Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 125p.
- AGUILAR, J. d', DOMMANGET, J.-L., PRECHAC, R., 1985.** Guide des Libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. *Delachaux et Niestlé*, Paris : 341 p.
- AHLEN I., 2002.** Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. *Fauna och flora*, 97 (3): 14–22.
- AHLÉN I., 2006.** Risker för fladdermöss med havsbaserad vindkraft. Slutrapport för 2006 till Energimyndigheten (Projektnr 22514–1) 15 December 2006.
- AHLÉN I., BACH L., BAAGØE H. J., PETERSSON J., 2007.** Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Report 5571. *Swedish Environmental Protection Agency*. 36p.
- ANDRE Y., 2005.** Protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune. LPO, 20 p.
- ARTHUR, L., et LEMAIRE, M., 1999.** Les chauves-souris maîtresses de la nuit, *Delachaux et Niestlé*, Paris, 272p.
- ARTHUR, L., et LEMAIRE, M., 2009.** Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. *Biotope*, Mèze (Collection Parthénope) ; Museum national d'Histoire naturelle, Paris, 544p.
- ARTOIS, M., DUCHENE, M.-J., PERICARD. J.-M., XEMAR. V., 2002.** Le chat domestique errant ou haret. *S.F.E.P.M., Encyclopédie des carnivores de France (18)*, 50p.
- AULAGNIER, S., HAFFNER, P., MITCHELL-JONES, A.J., MOUTOU, F., ZIMA, J., CHEVALIER, J., NORWWOD, J., VARELA SIMO, J., 2013.** Mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Guide Delachaux. *Delachaux et Niestlé*, 272 p.
- AVES asbl, 2002.** Eoliennes et Oiseaux en région wallonne, 125 p.
- BAAGOE, H.J., BLOCH, D., 1994.** Bats (Chiroptera) in Faroe Islands. *Frodskaparrit*, 41 : 83–86.
- BACH, L., 2002,** Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzung von Fledermäusen am Beispiel des Windparks "Hohe Geest", Midlum – Endbericht. – unveröffentl. Gutacht. Instit. Angew. Biol., Freiburg/Niederelbe, 46p.
- BAERWALD, E.F., EDWORTHY, J., HOLDER, M., BARCLAY, R.M.R., 2009.** A large-Scale Mitigation Experiment to Reduce Bat Fatalities at Wind Energy Facilities. *Journal of Wildlife Management* 73 (7): 1077–1081.
- BAFFRAY, M., DANTON, P., 1995.** Inventaire des plantes protégées en France. *Nathan*, Paris: 293 p.
- BALL, S., et MORRIS R., 2013.** Britain's Hoverflies. An introduction to the hoverflies of Britain. *Wild Guides, Princeton University Press*. 296 p.
- BARATAUD, M., 2002,** Ballades dans l'in audible, *Editions Sitelles*, Mens, 51p.
- BARATAUD, M., 2012,** Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse, *Biotope*, Mèze ; *Museum national d'Histoire naturelle*, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 344p.
- BARATAUD, M., 2014,** Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse, *Biotope*, Mèze ; *Museum national d'Histoire naturelle*, Paris (collection Inventaire et biodiversité), deuxième édition revue et augmentée, 344 p.
- BARDAT, J., BOIRET, F., BOTINEAU, M., BOULLET, V., DELPECH, R., GEHU, J.-M., HAURY, J., LACOSTE, A., RAMEAU, J.-C., ROYER, J.-M., ROUX, G., TOUFFET, J., 2004.** Prodrome des végétations de France. *Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, 171p.
- BEAMAN, M., MAGDE, S., 1998.** Guide encyclopédique des Oiseaux du Paléarctique occidental, *Nathan*, Paris: 872 p.
- BELLMANN, H., 1999.** Guide des abeilles, bourdons, guêpes et fourmis d'Europe. *Delachaux et Niestlé*, Paris: 336 p.
- BELLMANN, H., et LUQUET, G., 1995.** Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale. *Delachaux et Niestlé*, Paris: 383 p.
- BELLMANN, H., et LUQUET, G., 2009.** Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale. *Delachaux et Niestlé*, Paris: 383 p.
- BENTON, T., 2012.** Grasshoppers and crickets. *Collins*, London : 532 p.
- BERGEN F., 2001.** Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004.** Birds in Europe: Population Estimates, Trends and Conservation Status. BirdLife Conservation Series, no. 12. BirdLife International, Cambridge, United Kingdom, xxiv 374 pp.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004.** Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife, 59p.
- BLAMEY, M., GREY-WILSON, C., 1991.** La flore d'Europe occidentale, *Arthaud*, Paris, 544 p.
- BLONDEL J., FERRY C., et FROCHOT b., 1970.** La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". *Alauda*, vol.XXXVIII, 1 :55–71 .
- BONNIER, G., 1987.** Nouvelle flore du Nord de la France et de la Belgique, *Belin*, Paris.
- BOSHAMER, J.P.C. et BEKKER J. P., 2008.** Nathusius' pipistrelles (*Pipistrellus nathusii*) and other species of bats on offshore platforms in the Dutch scetor of the North Sea. *Lutra*, 51 (1): 17–36.
- BOSSUS, A., et CHARRON, F., 2003.** Guide des chants d'Oiseaux d'Europe occidentale, *Delachaux et Niestlé*, Paris, 240p.
- BOUCHNER, M., 1982.** Guide des traces d'animaux. Hatier, Editions S. A. Fribourg (Suisse), 269 p.
- BOULLET, V., et Coll., 1991.** Outils de bioévaluation et d'interprétation floristique. Conservatoire Botanique National de Bailleul, *Conseil Scientifique Régional*, 29 novembre 1991 .
- BOURNERIAS, M., ARNAL, G., BOCK, C., 2001.** Guide des groupements végétaux de la région parisienne. *Belin*, Paris: 640 p.
- BRIGGS, B., 1996.**–Birds and wind turbines : RSPB policy and practice. Presentation to ITE Conference Birds and wind turbines: can they co-exist? Royal Society for the Protection of Birds.
- BRINKMANN, R., SCHAUER-WEISSHAHN, H., BONTADINA, F., 2006,** Etudes sur les effets potentiels liés au fonctionnement des éoliennes sur les chauves-souris dans le district de Freiburg, 66p.
- CASTANET, J., GUYETANT, R., 1989.** Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. *Société Herpétologique de France*, Paris: 191p.
- CATTEAU, E. & DUHAMEL, F. (coord.), 2014.** Inventaire des végétations du Nord-ouest de la France. Centre Régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. Bailleul : 170p.
- CELSE, J., 2005.** Mise en place d'un protocole de suivi ornithologique, 33p.
- CHATENET, G. du, 2000.** Coléoptères phytophages d'Europe, tome 1, *NAP*, Paris : 366p.
- CHATENET, G. du, 2002.** Coléoptères phytophages d'Europe, tome 2 : Chrysomelidae, *NAP*, Paris : 265p.
- CHINERY, M., 1993.** Insectes d'Europe occidentale. *Arthaud*, Paris:
- CHINERY, M., CUISIN, M., 1994.** Les Papillons d'Europe (Rhopalocères et Hétérocères diurnes). *Delachaux et Niestlé*, Lausanne-Paris : 323pp.
- CMNF (Coordination mammologique du Nord de la France), septembre 2011.** Guide technique Etudier et protéger les chauves-souris. *Parc Naturel Régional des caps et marais d'Opale*, 44 p.
- COCA, 1992,** Les Oiseaux de Champagne-Ardenne, Centre Ornithologique de Champagne-Ardenne, 290p.
- CORNUT, J. et VINCENT, S.** Suivi de la mortalité des Chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes, 39pp.
- COUZY, L., et PETIT, P., 2005,** La Grue cendrée ; Editions Sud Ouest, 190 p.
- COX, N.A., and TEMPLE, H.J., 2009.** European Red List of Reptiles. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 44 p.
- CPEPESC Franche-Comté, 2010,** Statut des espèces de chiroptères (présence, reproduction), *cpepesc.chiropteres@orange.fr*. 1p.
- CPEPESC Lorraine, 2009.** Connaître et protéger les Chauves-souris de Lorraine. Ouvrage collectif coordonné par SCHWAAB, F., KNOCHEL, A., JOUAN, D., *Ciconia*, 33 (N. sp.), 562 p.
- CRAMP, S., 1985.** The Birds of the Western Palearctic, in « Handbook of the Birds Europe, the Middle East and North Africa », *Oxford University Press*, Oxford-London-New-York: Vol. 4 (1994) 960 p.
- CRAMP, S., 1988.** The Birds of the Western Palearctic, in « Handbook of the Birds Europe, the Middle East and North Africa », *Oxford University Press*, Oxford-London-New-York: Vol. 5 (1994) 1063 p.
- CRAMP, S., 1992.** The Birds of the Western Palearctic, in « Handbook of the Birds Europe, the Middle East and North Africa », *Oxford University Press*, Oxford-London-New-
- CRAMP, S., PERRINS, C.M., 1993.** The Birds of the Western Palearctic, in « Handbook of the Birds Europe, the Middle East and North Africa », *Oxford University Press*, Oxford-London-New-York: Vol. 7, 577 p.

**CRAMP, S., PERRINS, C.M., 1994a.** The Birds of the Western Palearctic, in « Handbook of the Birds Europe, the Middle East and North Africa », *Oxford University Press*, Oxford–London–New–York: Vol. 8, 899 p.

**CRAMP, S., PERRINS, C.M., 1994b.** The Birds of the Western Palearctic, in « Handbook of the Birds Europe, the Middle East and North Africa », *Oxford University Press*, Oxford–London–New–York: Vol. 8, 488 p.

**CRAMP, S., PERRINS, C.M., SIMMONS, K.E.L. , 1977–1994.** The Birds of the Western Palearctic, in « Handbook of the Birds Europe, the Middle East and North Africa », *Oxford University Press*, Oxford–London–New–York: 9 Volumes.

**CRAMP, S., SIMMONS, K.E.L., 1977.** The Birds of the Western Palearctic, in « Handbook of the Birds Europe, the Middle East and North Africa », *Oxford University Press*, Oxford–London–New–York: Vol. 1 (1994) 722 p.

**CRAMP, S., SIMMONS, K.E.L., 1980.** The Birds of the Western Palearctic, in « Handbook of the Birds Europe, the Middle East and North Africa », *Oxford University Press*, Oxford–London–New–York: Vol. 2 (1994) 695 p.

**CRAMP, S., SIMMONS, K.E.L., 1983.** The Birds of the Western Palearctic, in « Handbook of the Birds Europe, the Middle East and North Africa », *Oxford University Press*, Oxford–London–New–York: Vol. 3 (1993) 914 p.

**CRONK, Q.C.B., et FULLER, J.L., 1996.** Plant invaders. *Chapman & Hall*, Londres, 241p.

**CUISIN, M., FITTER, A., 1988.** Les fleurs sauvages, *Delachaux et Niestlé*, Paris.

**D H ECOLOGICAL CONSULTANCY, 2000.** Breeding Bird Survey 1994–2000. Windy Standard Wind Farm.

**DELELIS–DUSSOLIER, A., 1986,** Histoire du paysage par l'analyse de la végétation : l'exemple des haies, *Actes du colloque " du pollen au cadastre ", Lille 1985, 110–115.*

**DELELIS–DUSSOLIER, A., 1995,** Les haies eutrophisées.

**DIETZ, C., v. HELVERSEN, O., NILL, D., 2009.** L'encyclopédie des chauves–souris d'Europe et d'Afrique du Nord. *Delachaux et Niestlé*, Paris: 400 p.

**DIREN Champagne–Ardenne, 2004.** Les Orientations Régionales de la Gestion de la Faune et de ses Habitats (ORGFH), Annexe « Oiseaux », 85p.

**DODELIN, B., 2002.** Identification des Chiroptères de France à partir de restes osseux. *Fédération française de spéléologie*. 48 p.

**DORST, J., 1956.** La migration des Oiseaux. Payot Paris, 431 p.

**DUBOIS, Ph. J., LE MARECHAL, P., OLIOSSO, G., ET YESOU, P., 2008.** Nouvel inventaire des Oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, 560p.

**DUBOIS, Ph.–J., et ROUSSEAU, E., 2005.** La France à tire–d'aile, *Delachaux et Niestlé*, Paris. 264 p.

**DUBOURG–SAVAGE, M.–J., 2005,** Impacts des éoliennes sur les Chiroptères, de l'hypothèse à la réalité, *Arvicola*, sous presse.

**DUBOURG–SAVAGE, M.–J., 1996.** Orchidées, Grund.

**DUBREUIL, C., 2006.** Une expérience de développement durable : La gestion harmonique dans les parcs départementaux de la Seine–Saint–Denis, de 1990 à 2005. *Biotope, Mèze (Collection Parthénope)*, 144 p.

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

**DUHAMEL, G., 2004.** Flore et cartographie des Carex de France ; *Boubée*, Paris, 296 p.

**DURR, T., 2002,** Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland, *Nyctalus*, Berlin 8, Heft 2: 115–118.

**DURR, T., 2003,** Windenergieanlagen und Fledermausschutz in Brandenburg – Erfahrungen aus Brandenburg mit Einblick in die bundesweite Fundkartei von Windkraftopfern. In Tagung "Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?", Dresden , Nov. 2003.

**DÛRR, T., et ALCADE, J.T., 2005,** dans « Chiroptères affectés par les éoliennes », M.J. Dubourg–Savage, [www.sfeprm.org](http://www.sfeprm.org).

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

**ERICKSON, W. et al., 2001.** Avian collisions with wind turbines: A summary of existing studies and comparaisons to other sources of avian collision mortality in the united states, Western Ecosystems Technology Inc., 67p.

**ERICKSON, W. et al., 2002.** Summary of Anthropogenic Causes of Bird Mortality, 14p.

**ERICKSON, W., JOHNSON, G., YOUNG, D., STRICKLAND, D., GOOD, R., BOURASSA, M., BAY, K., SERNKA, K. (2002).** Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting and Mortality Information from Proposed and existing Wind Developments. Bonneville Power Administration, PO Box 3621, Portland, Oregon 97208–3621, Portland. 2002, 129 p.

**ERZINCLIOGLU, Z., 1996.** Blowflies. Naturalists' Handbooks 23. *The Richmond Publishing Co. Ltd*, Slough : 71p.

**EUROBATS, 2006,** Resolution 5.6 : Wind Turbines and Bat Populations. *5<sup>th</sup> Session of Meeting of Parties*, Ljubljana, Slovenia, 4–6 Septembre 2006, MoP5.Record.Annex9, 26p.

**FARRER, A., FITTER, A., FITTER, R., 1991.** Guide des graminées, joncs et fougères, Delachaux et Niestlé.

**FAYARD, A., 1984.,** Atlas des Mammifères sauvages de France. *Société française pour l'Etude et la Protection des Mammifères*, Paris: 299 p.

**FERRY, C. et FROCHOT, B., 1958.** Une méthode pour dénombrer les Oiseaux nicheurs. *Rev. Ecol (Terre et Vie)* 2 : 85–102.

**FIERS, V., GAUVRIT, B., GAVAZZI, E., HAFFNER, P., MAURIN, H., 1997.** Statut de la Faune de France métropolitaine, status de protection, degrés de menace, statuts biologiques, MNHN, Paris, 225 p.

**FITTER, R., FITTER, A., BLAMEY, M., 1993,** Guides des fleurs sauvages, *Delachaux et Niestlé, 5ème édition*, 335p.

**FITTER, R., FITTER, A., FABER, A., 1991,** Guide des graminées, carex, joncs, fougères, *Delachaux et Niestlé editions*, 255p.

**GENIEZ, P., CHEYLAN, M., 2005,** Reptiles et Batraciens de France, *Educagri éditions*, CD–Rom.

**GEROUDET, P., 1965.** Les Rapaces d'Europe diurnes et nocturnes. *Delachaux et Niestlé, 7ème édition (2000)*, Paris: 446 p.

**GODET, J.D., 2001.** Guide panoramique des arbres et arbustes, Delachaux et Niestlé, 255 p.

**GONARD, A., 2010.** Renonculacées de France. Flore illustrée en couleurs. *Bulletin de la Société Botanique du Centre–Ouest, nouvelle série, Numéro spécial 35*, 494 p.

**GUILLEMETTE, M., LARSEN, J.K., CLAUSAGER, I., 1997.** Effekt af TunØ Knob vindmøllepark på fuglelivet. Faglig rapport fra DMU, nr.209.33pp.

**GUYETANT, R., 1986.** Les Amphibiens de France. *Revue française d'aquariologie Herpétologie*, N° 1 et 2, 62 p.

**HARRIS, A., TUCKER, L., VINICOMBE, K., 1992.** Identifier les Oiseaux: Comment éviter les confusions. *Delachaux et Niestlé*, Paris: 224 p.

**HAUPT, J., et HAUPT, H., 2000.** Guide des mouches et moustiques. *Delachaux et Niestlé*, Paris: 352 p.

**HENRY, C., LAFONTAINE, L., MOUCHES, A., 1988.** Le Blaireau. *S.F.E.P.M., Encyclopédie des carnivores de France (7)*, 35 p.

**HIGGINS, L., HARGREAVES, B., LHONORE, J., 1991.** Guide complet des Papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. *Delachaux et Niestlé*, Paris: 270 p.

**HIGGINS–PEARCE, J.W et al, 2008.** Assessing the cumulative impacts of wind farms on peatland birds: a case study of golden plover *Pluvialis apricaria* in Scotland, *Mires and Peat*, Volume 4 (2008/9), Article 01, 13p.

**HONEGGER, R.E., 1978.** Amphibiens et Reptiles menacés en Europe. *Comité européen pour la sauvegarde de la nature et des ressources naturelles, Conseil de l'Europe*. Strasbourg:127 p.

**HORCH, P., 2003,** Les installations éoliennes sont–elles compatibles avec les Oiseaux. Nouvelles de la station, *Bull. d'info. de la station de Sempach*, 2 p.

**HORN, J. W., ARNETT, E. B., KUNZ, T. H. (2008).** Behavioral Responses of Bats to Operating Wind Turbines. *Journal of Wildlife Management*, 72 (1) : 123 – 132.

**HÖTKER, H., THOMSEN, K.–M., JEROMIN, H., 2006,** Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources : the exemple of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael–Otto–Institut im NABU, Bergenhusen : 65 pp.

**HUNTLEY, B., GREEN, R.E., COLLINGHAM, Y.C., WILLIS, S.G., 2007.** A climatic atlas of European breeding birds. Durham University, The RSPB and Lynx Edicions, Barcelona, 521 p.

**HUTTERER, R., IVANOVA, T., MEYER–CORDS, C., and RODRIGUES, L., 2005,** Bat migrations in Europe. A review of banding Data and Literature, Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 28, *Federal Agency for Nature Conservation*, Bonn, 176 P.

**JANSS, G., 2001.** Incidences of wind turbines on raptors in southern Spain. WWGBP, World Raptor Conference, Sevilla, September 2001.

**JAUZEIN, P., 1995,** Flore des champs cultivés, *INRA édition*, 898 p.

**JEN, P.H.S. et MCCARTY, J.K., 1978,** Bats avoid moving objects more successfully than stationary ones. *Nature* 275:743–744.

**JOHNSON, G.D., 2003,** What is known and not known about bat collision mortalityat windplants ? *dans* « R.G. Carlton (Ed.) : *Avian interactions with wind power structures. Proceedings of a workshop in Jackso Hole, Wyoming, October 16–17, 2002* », Electric Power Res. Inst., Palo Alto, sous presse.



JONSSON, L., 1994. Les Oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. *Nathan*, Paris: 558 p.

KERNEY, M.P., CAMERON, R.A.D., 1999. Guide des escargots et limaces d'Europe. *Delachaux et Niestlé*, Paris : 370 p.

KUNZ, T.H et al, 2007. Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document, The Journal of Wildlife Management, 71 (8), 38 p.

L.P.O. Champagne-Ardenne, (2003). Nouvel atlas préliminaire des Mammifères sauvages de Champagne-Ardenne. Etat d'avancement au mois de septembre 2003, 17 p.

L.P.O., 2006. Contribution à l'étude d'impact du projet de parc éolien sur la commune de Leffond-Volet avifaune. LPO Délégation Champagne-Ardenne, 68p.

LACK, D.L., 1930. The spring migration, 1930, at the Cambridge Sewage farm. *Brit. Birds*. 49 : 49-62.

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

LAFRANCHIS, T., 2010. Papillons d'Europe. *DIATHEO*, Paris (France) : 380p.

LAMBINON, L., DE LANGHE, J.E., DELVOSALLE, L., DUVIGNEAUD, J. , 1992. Nouvelle flore de la Belgique, du Grand Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. Quatrième édition. *Editions du Patrimoine du jardin botanique national de Belgique.*, 1092 p.

LAMBINON, L., DELVOSALLE, L., DUVIGNEAUD, J. , 2004. Nouvelle flore de la Belgique, du Grand Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. Cinquième édition. *Editions du Patrimoine du jardin botanique national de Belgique.*, 1167 p.

LANDSCAPE DESIGN ASSOCIATES, 2000. Cumulative effects of wind turbines, volume 3 : Report on results of consultations on cumulative effects of wind turbines on birds, rapport ETSUW/14/00538/REP/3, 46p.

LANGSTON, R. H. W., PULLAN, J. D., 2003, Windfarms and birds : an analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. RSPB/BirdLife report.

LEDDY, K., HIGGINS, K. & NAUGLE, D. 1999. Effects of wind turbines on upland nesting birds in conservation reserve program grasslands. *Wilson Bulletin*, 111(1) :100-104.

LEMAN, S., MORERE, J.J., MARTIN-BOUYER, L., SALOMON, H., 1993. Protection of amphibian's populations in the marsh of Charvas (Isère, France). *7th ordinary general meeting societates europaea herpetologica, Barcelone (Espagne)*, 15-19 Septembre 1993.

LERAUT, P., 2006. Papillons de nuit d'Europe, Volume 1, *NAP*, Paris : 395p.

LERAUT, P., 2009. Papillons de nuit d'Europe, Volume 2, *NAP*, Paris : 808p.

LERAUT, P., 2012. Papillons de nuit d'Europe. Volume 3. Zygènes, Pyrales 1 et Brachodides. *N.A.P Editions* : 599 p.

LESCURE, J. et MASSARY de J.C. (coord.), 2012. Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. *Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité)*, 272p.

LIBOIS, R., 1991. La fouine. *S.F.E.P.M., Encyclopédie des carnivores de France (10)*, 53 p.

LONG, C.V., FLINT, J.A., LEPPER, P.A., 2010. Wind turbines and bat mortality: Doppler shift profiles and ultrasonic bat-like pulse reflection from moving turbine blades. *J. Acoust. Soc. Am.* 128 (4): 2238-2245.

LONG, C.V., FLINT, J.A., LEPPER, P.A., 2011. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? *Eur J Wildl Res*, 57:323-331

LOSKE, K.H., 2000. Verteilung von Feldler-chenrevierefl (*Alauda arvensis*) im Umfeld Von Windkraftanlagen — ein Beispiel von Paderborner Hochfläche. *Charadrius*, 36 :36-42.

LPO Champagne-Ardenne, 2012. Atlas des Mammifères sauvages de Champagne-Ardenne. *LPO Champagne-Ardenne*. 248 p.

MACDONALD, D., BARRETT, P., 1995. Guide complet des Mammifères de France et d'Europe, *Delachaux et Niestlé*, Paris: 304 p.

MAMMEN, U., MAMMEN, K., KRATZSCH, L., RESETARITZ, A., 2009. Interactions entre Milans royaux et éoliennes en Allemagne: résultats du suivi télémétriques et des observations de terrain, Actes du Colloque International Milan royal, Montbéliard, France, 17 et 18 octobre 2009.

MANLEY, C., 2008. British Moths and butterflies. *A&C Black publishers*, London : 352 p.

MARNELL, F., PRESETNIK, P., 2010. Protection des gîtes épigés de chauves-souris. *EUROBATS*, n°4: 59p.

MAURIN, H., 1994. Inventaire de la faune menacée en France. *Nathan-Museum National d'Histoire Naturelle*, Paris: 176 p.

MEEDDM, 2010. Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, *Actualisation 2010*, 189p.

MESCHEDE, A., et HELLER, K.-G., 2003, Ecologie et protection des Chauves-souris en milieu forestier, *Le Rhinolophe*, n°16, 248 pp.

MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER, 2010. Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens - Actualisation : juillet 2010, 187 p.

MITCHELL-JONES, A.J., AMORI, G., BOGDANOWICZ, W., KRSTUFK, B., REIJNDERS, P.J.H., SPITZENBERGER, F., STUBBE, M., THISSEN, J.B.M., VOHRALIK, V., ZIMA, J., 1999. The Atlas of European Mammals. *Societas Europaea Mammologica*, T & AD Poyser, London: 484pp.

MITCHELL-JONES, T., BIHARI, Z., MASING, M., RODRIGUES, L., 2007. Protection et gestion des gîtes souterrains pour les Chiroptères. *EUROBATS*, n°2: 38p.

MULLER. S., 2006. Plantes invasives de France. *Museum national d'Histoire Naturelle*. Collection Patrimoines naturels, volume 62 : 169p.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE. 2001. Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. **Tome 1 : habitats forestiers**. Paris: La Documentation Française, 337p.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE. 2002. Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. **Tome 3 : habitats humides**. Paris: La Documentation Française, 457p.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE. 2002. Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. **Tome 6 : espèces végétales**. Paris: La Documentation Française, 271 p.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE. 2002. Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. **Tome 5 : Habitats rocheux**. Paris: La Documentation Française, 381p.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE. 2002. Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. **Tome 7 : Espèces animales**. Paris: La Documentation Française, 353p.

NAULLEAU, G., C.N.R.S., 1984. Les Serpents de France. *Revue française d'aquariologie Herpétologie*, N° 3 et 4, 58 p.

NAULLEAU, G., C.N.R.S., 1990. Les Lézards de France. *Revue française d'aquariologie Herpétologie*, N° 3 et 4, 130 p.

NEMOZ, M., BRISORUEIL, A., 2008. Connaissance et Conservation des gîtes et habitats de chasse de 3 Chiroptères cavernicoles. SFEPM, Paris : 104 p.

NÖLLERT, A., NÖLLERT, C., 1992. Die Amphibien Europas. *Kosmos Naturführer Ed., Stuttgart*, 382 p.

NÖLLERT, A., NÖLLERT, C., 2003. Guide des Amphibiens d'Europe, *Delachaux et Niestlé*, Paris: 383 p.

ONCF, 2004. Impact des éoliennes sur les Oiseaux. Synthèses des connaissances actuelles. Conseils et recommandations, 35p.

OZENDA, P., 1994. Végétation du continent européen. *Editions Delachaux et Nestlé*, 271 p.

PARISE, C., 2009. Plan régional d'actions en faveur des chiroptères Champagne-Ardenne 2009-2013, *Conservatoire du patrimoine naturel de Champagne-Ardenne*, 97p.

PARISE, C., BECU, D., 2010 a. Synthèses des sensibilités chiroptères liées au développement de l'énergie éolienne en Champagne-Ardenne (Espèces locales). Conservatoire de patrimoine naturel de Champagne-Ardenne, 10 p.

PARISE, C., BECU, D., 2010 b. Synthèses des sensibilités chiroptères liées au développement de l'énergie éolienne en Champagne-Ardenne (Espèces migratrices). Conservatoire de patrimoine naturel de Champagne-Ardenne, 8 p.

PERCIVAL, S. 2003. Birds and Wind Farms in Ireland: A Review of Potential Issues and Impact Assessment. Ecology Consulting, UK.

PERRIER, R., 1927. La Faune de France : Tome V, Coléoptères, 1<sup>ère</sup> partie. *Delagrave*, Paris : 192pp.

PERRIER, R., 1932. La Faune de France : Tome VI, Coléoptères, 2<sup>ème</sup> partie. *Delagrave*, Paris : 230pp.

PERRIER, R., 1954. La Faune de France : Tome III, Myriapodes et Insectes inférieurs. *Delagrave*, Paris : 163pp.

PERRIER, R., 1963. La Faune de France : Tome IV, Hémiptères, Anoploures, Mallophages et Lépidoptères. *Delagrave*, Paris : 245pp.

PERRIER, R., 1963. La Faune de France : Tome VII, Hyménoptères. *Delagrave*, Paris : 213pp.

PERRIER, R., 1963. La Faune de France : Tome VIII, Diptères et Aphaniptères. *Delagrave*, Paris : 240pp.

PINTSON, H., CRANEY, E., PEPIN, D., MONTADERT, M., DUQUET, M., 2000. Amphibiens et Reptiles de Franche-Comté. Atlas commenté de répartition. *Groupe Naturaliste de Franche-Comté*, 116p.

POLUNIN, O., 1991. Guide des fleurs sauvages d'Europe, *Delachaux et Niestlé*, Paris.

PRELLI, R. 1990. Guide des Fougères. *Editions Lechevalier*, 232 p.

PRELLI, R. 2002. Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. *Belin*, Paris : 431 p.

- PRYS-JONES, O.E., CORBET, S.A., 2011 (révisé en 2014). Bumblebees, 130 p.
- RAMEAU, J.-C., MANSION, D., DUME, G., 2005. Flore forestière française : 2 Montagnes, *Institut pour le développement forestier*, Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, Paris: 2421 p.
- RAMEAU, J.-C., MANSION, D., DUME, G., 2006. Flore forestière française : 1 Plaines et collines, *Institut pour le développement forestier*, Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, Paris: 1785 p.
- RECHER, H.F., & J.A., 1969. Some aspect of the ecology of migrant shorebirds ; II Agression, *Wilson Bull.* 81 : 140-154.
- REDURON, J.-P., 2007. Ombellifères de France : Tome 1. *Bulletin de la Société Botanique du centre-Ouest*: Nouvelle série - Numéro spécial (26)
- REDURON, J.-P., 2007. Ombellifères de France : Tome 2. *Bulletin de la Société Botanique du centre-Ouest*: Nouvelle série - Numéro spécial (27)
- REDURON, J.-P., 2007. Ombellifères de France : Tome 3. *Bulletin de la Société Botanique du centre-Ouest*: Nouvelle série - Numéro spécial (28)
- REDURON, J.-P., 2007. Ombellifères de France : Tome 4. *Bulletin de la Société Botanique du centre-Ouest*: Nouvelle série - Numéro spécial (29)
- REDURON, J.-P., 2007. Ombellifères de France : Tome 5. *Bulletin de la Société Botanique du centre-Ouest*: Nouvelle série - Numéro spécial (30)
- RESETARITZ, A., 2006. Ökologie überwinternder Rotmilane *Milvus milvus* (Linné, 1758) im Nordharvorland. Jahresber. Monitoring Greifvögel Eulen Europas, 4. Sonderband: 1-123
- RIGAUX, P. et DUPASQUIER, C., 2012. Clé d'identification « en main » des micromammifères de France métropolitaine. *S.F.E.P.M.*, 56 p.
- ROBERTS, M.J., 1996. Spiders of Britain and Northern Europe, *Harper Collins Publisher*, London. 383p.
- ROCAMORA, G. et YEATMAN-BERTHELOT, D., 1999. Oiseaux menaces et à surveiller en France. *Société d'études Ornithologiques de France/ Ligue pour la protection des Oiseaux*. Paris, 560p.
- RODRIGUES, L., BACH, L., DUBOURG-SAVAGE, M.J., GOODWIN, J., HARBUSCH, C., 2008. Lignes directrices pour la prise en compte des Chauves-souris dans les projets éoliens. *EUROBATS*, n°3: 55p.
- ROSS, J., et ROSS, H., 1999. A litterature review of bird/wildlife — wind turbine interactions: Summary of Preliminary Results. Toronto Renewable Energy Co-operative (TREC) and Toronto Hydro.
- ROUE, S., 2006. Hiérarchisation des sites souterrains en Franche-Comté. *CPEPESC Franche-Comté*, 6p.
- ROUGEOT, P.-C., VIETTE, P., 1978. Guide des Papillons nocturnes d'Europe et d'Afrique du Nord. *Delachaux et Niestlé*, Paris: 228 p.
- RUDDOCK, M., WHITFIELD, D.P., 2007. A review of disturbance distances in selected bird species, Natural Research Ltd, 181p.
- RUSS, J., 2012. British Bat Calls. A Guide to Species Identification. *Pelagic publishing*. 192 p.
- RUSS, J.M., HUTSON, A.M., MONTGOMERY, W.I., RACEY, P.A., SPEAKMAN, J.R., 2001. The status of *Nathusius' pipistrelle* (*Pipistrellus nathusii*, Keyserling & Blasius, 1839) in the British Isles. *Journal of Zoology*, London, 254: 91-100.
- SCHOBER, W., GRIMMBERGER, E., 1991. Guide des Chauves-Souris d'Europe, *Delachaux et Niestlé*, Paris : 223 p.
- SER, SFPEM, LPO, 2010, Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens, 7p.
- SFPEM, 2005, Bibliographie sur la problématique Eoliennes Versus chiroptères, CD-Rom.
- SKIBA, R., 2007. Die Flesermäuse im Bereich der Deutschen Nordsee unter Berücksichtigung der Gefährdungen durch Windenergieanlagen (WEA). *Nyctalus (Neue Folge)*, 12 (2-3): 199-220.
- SMALLSHIRE, D., SWASH, A., 2010. Britain's dragonflies : A field guide to the damselflies and dragonflies of Britain and Ireland. *WILDGuides*, 2<sup>ème</sup> édition, Hampshire : 208 p.
- SOLTNER, D., 1988, L'arbre et la haie, *Collection Sciences et Techniques du Sol*, 8<sup>ème</sup> édition, 200p.
- SOLTNER, D., 2001. Bandes enherbées et autres dispositifs bocagers. *Collection Sciences et techniques agricoles*, Sainte-Gemmes-sur-Loire : 22 p.
- STAHL, P. et LEGER, F., 1992. Le chat sauvage d'Europe. *S.F.E.P.M., Encyclopédie des carnivores de France (17)*, 50 p.
- STERLING, P., PARSONS, M., 2012. Field Guide to the Micro moths of Great Britain and Ireland. *British Wildlife Publishing*, Gillingham : 415p.
- SVENSON, L., MULLARNEY, K., ZETTERSTRÖM, D., GRANT, P., 2000. Le guide Ornitho, *Delachaux et Niestlé*, Paris: 400 p.
- THIOLLAY, J.-M., et BRETAGNOLLE, V., 2004. Rapaces nicheurs de France, Delachaux et Niestlé, Paris, 175p.
- THONNERIEUX, Y., 2005, Eoliennes et Oiseaux. Quelles conséquences ? *Le courrier de la nature*, 218 : 27-33.
- TISON, J.-M., DE FOUCAULT, B., (coords), 2014. -Flora Gallica. Flore de France, *Biotope*, Mèze : xx+1196 p.
- TUCKER, G.M., HEATH, M.F., 1994. Birds in Europe: Their Conservation Status. *Birdlife Conservation Series* n°3. BirdLife International, Cambridge (UK), 600p.
- TUPINIER, Y., 1996. L'univers acoustique des Chiroptères d'Europe. *Société Linnéenne de Lyon*, Lyon: 132 p.
- UNWIN, D. M., 1981, A key to the families of british Diptera. *Field Studies*. 5 : 513-553.
- VALLANCE, M., 2007. Faune Sauvage de France. *Gerfaut ed.*, Lyon. 415p.
- VALLANCE, M., ARNAUDUC, J.-P., MIGOT, P., 2008. Tout le gibier de France. *Fédération Nationale des Chasseurs - Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage*. Hachette pratique, Paris, 503 p.
- VAN HALUWYN, C., LEROND, M., 1993, Guide des lichens. *Editions Lechevalier*, 344 p.
- VAN VEEN, M.P., 2004. Hoverflies of Northwest Europe. Identification keys to the Syrphidae. *KNNV Publishing*, 248 p.
- VARCHER, J.-P., GENIEZ, M., 2010. Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. *Biotope*, Mèze (Collection Parthénope) ; Museum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- VETVICKA, V., 1985. Plantes du bord de l'eau et des prairies, *Grund*,
- VOISIN, J.F. (coord.), 2003. Atlas des Orthoptères (Insecta: Orthoptera) et des Mantides (Insecta: Mantodea) de France. *Patrimoines Naturels*, 60 : 104p.
- WALTER, G., von, MATTHES, H., JOOST, M., 2004, Fledermausnachweise bei Offshore-Untersuchungen im Bereich von Nord- und Ostsee. *Natur- und Umweltschutz (Zeitschrift Mellumrat)* 3(2) : 8-12.
- WALTER, G., von, MATTHES, H., JOOST, M., 2005, Fledermausnachweise bei Offshore-Untersuchungen im Bereich von Nord- und Ostsee. *Natur- und Umweltschutz (Zeitschrift Mellumrat)* 4(1) : 8-12.
- WALTER, G., von, MATTHES, H., JOOST, M., 2007, Fledermausnachweise über Nord- und Ostsee - Ergebnisse aus Offshore-Untersuchungen und deren Einordnung in das bisher bekannte Bild zum Zuggeschehen. *Nyctalus (Neue Folge)*, 12(2-3) : 221-233.
- WARING, P., et TOWNSEND, M., 2009, Field Guide to the Moths of Great Britain and Ireland, *British Wildlife Publishing*, 443p.
- WHITFIELD, D.P et MADDERS, M., 2006. A review of the impacts of winf farms on Hen harrier *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. *Natural Research Iformation Note 1 (revised)*. Natural Research Ltd, Banchory, UK, 32 p.
- WHITFIELD, D.P et MADDERS, M., 2006. Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. *Natural Research Iformation Note 3*. Natural Research Ltd, Banchory, UK, 14 p.
- WINKELMAN, J.E., 1989.-Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden, ganzen en zwanen. RIN-Rapport 89/15.
- WINKELMAN, J.E., 1992. The impact of the Sep Wind Park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds. 1. Collision victims. RIN-Rapport 92/2.
- WINKELMAN, J.E., 1992. Verstoring van vogels door de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr). *Vanellus* 45 (6) :141-148.
- WITTE, G.F. de, 1948. Faune de Belgique: Amphibiens et Reptiles. *Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique*, Bruxelles : 321 p.
- YEATMAN-BERTHELOT, D., 1991. Atlas des Oiseaux de France en hiver. *Société Ornithologique de France*, Paris : 575 p.
- YEATMAN-BERTHELOT, D., JARRY, G., 1994. Nouvel Atlas des Oiseaux nicheurs de France. *Société Ornithologique de France*, Paris : 776 p.
- ZAMBETTAKIS, C., PROVOST, M., 2009. Flore rare et menacée de Basse-Normandie. *In Quarto Eds.* : 423 p.

<http://eolien-biodiversite.com/contenu/accueil.1?>

<http://www.migration.net/>

<http://www.Oiseaux.net/>

<http://www.thewindpower.net/>

<http://www2.mnhn.fr/vigie-nature/>



# Projet éolien de Camblain-Châtelain

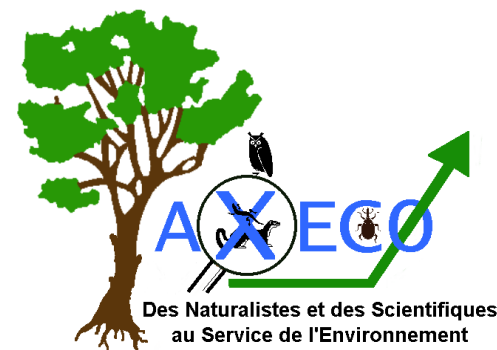
Communes d'Ourton, Divion, Camblain-Châtelain (Pas-de-Calais)

# OSTWIND

– Volet Faune-Flore-Habitats –

Août 2017

**TOME 3 : annexes**



AXECO, Bureau d'Etudes et d'Expertises Faune-Flore-Habitats

Siège social : 20, place Vandamme- 59670 CASSEL

Antenne Sud-ouest : 4a, rue des roses -17 800 MONTILS



(Source : AXECO)





# INDEX DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Listes des espèces végétales recensées sur les communes d’Ourton, Divion et Camblain–Châtelain.....	2
ANNEXE 2 : Relevés phytosociologiques par points de relevé du 16 avril au 2 juillet 2014 .....	8
ANNEXE 3 : Localisation des points de relevés phytosociologiques .....	14
ANNEXE 4 : Localisation des relevés botaniques .....	15
ANNEXE 5 : Présentation des types biologiques végétaux .....	18
ANNEXE 6 : Listes des espèces végétales recensées au sein de l’aire d’étude rapprochée (AXECO) .....	19
ANNEXE 7 : Outils législatifs de l’Analyse Floristique .....	24
ANNEXE 8 : Listes des principales espèces végétales observées par habitat .....	25
ANNEXE 9 : Outils législatifs de l’Analyse Faunistique .....	29
ANNEXE 10 : Données brutes des points d’écoutes de 5 minutes (Chiroptères) .....	31
ANNEXE 11 : Données brutes des points d’écoute fixes (Chiroptères).....	37
ANNEXE 12: Localisation des contacts des différentes espèces de Chiroptères contactées .....	38
ANNEXE 13 : Répartition de contacts (bruts et coefficientés) par espèce selon la nature des milieux.....	42
ANNEXE 14 : Espèces d’oiseaux observées et potentielles (légendes en pages suivantes).....	43
ANNEXE 15: Chronologie d’observation des espèces d’oiseaux .....	47
ANNEXE 16 : Effectifs d’oiseaux en migration active et en stationnements comptabilisés en migration postnuptiale .....	49
ANNEXE 17 : Effectifs d’oiseaux en migration et en stationnements comptabilisés en migration pré-nuptiale .....	50
ANNEXE 18 : Résultats bruts des sondages IPA (avifaune nicheuse) .....	51
ANNEXE 19 : Mortalité connue de Chauves–souris par éolienne en Europe à fin 2015 .....	52
ANNEXE 20 : MAET « COUVER07 » et « COUVER08 » .....	53

# ANNEXE 1 : Listes des espèces végétales recensées sur les communes d'Ourton, Divion et Camblain-Châtelain

(Digitale 2, CBN Bailleul, 11/06/2015)

## Ourton

### Liste des espèces protégées ou menacées recensées sur la commune d'Ourton

<i>Anthemis arvensis</i> L.		LRR
<i>Bupleurum falcatum</i> L.	PR	LRR
<i>Cornus mas</i> L.	PR	
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó	PR	
<i>Gentianella germanica</i> (Willd.) Börner	PR	
<i>Lactuca perennis</i> L.		LRR
<i>Orobanche elatior</i> Sutton		LRR

### Liste des espèces recensées sur la commune d'Ourton

Acer campestre L.	Athyrium filix-femina (L.) Roth
Acer pseudoplatanus L.	Bellis perennis L.
Achillea millefolium L.	Beta vulgaris L. subsp. vulgaris
Aegopodium podagraria L.	Betula pendula Roth
Aesculus hippocastanum L.	Blackstonia perfoliata (L.) Huds.
Agrimonia eupatoria L.	Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.
Agrostis stolonifera L.	Brachypodium sylvaticum (Huds.) Beauv.
Ajuga reptans L.	Briza media L.
Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande	Bromus hordeaceus L. subsp. hordeaceus
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Bromus ramosus Huds. subsp. ramosus
Alopecurus myosuroides Huds.	Bromus sterilis L.
Anagallis arvensis L.	Bryonia dioica Jacq.
Anagallis arvensis L. subsp. arvensis	Bunias orientalis L.
Anemone nemorosa L.	Bupleurum falcatum L.
Anthemis arvensis L.	Calystegia sepium (L.) R. Brown
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffmann	Campanula trachelium L.
Apera spica-venti (L.) Beauv.	Athyrium filix-femina (L.) Roth
Arctium minus (Hill) Bernh.	Bellis perennis L.
Arenaria serpyllifolia L.	Beta vulgaris L. subsp. vulgaris
Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. et C. Presl	Betula pendula Roth
Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. et C. Presl subsp. elatius	Blackstonia perfoliata (L.) Huds.
Artemisia vulgaris L.	Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.
Arum maculatum L.	Dactylis glomerata L.
Briza media L.	Dactylis glomerata L. var. glomerata
Bromus hordeaceus L. subsp. hordeaceus	Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó
Bromus ramosus Huds. subsp. ramosus	Datura stramonium L.
Bromus sterilis L.	Datura stramonium L. var. tatula (L.) Torr.
Bryonia dioica Jacq.	Daucus carota L.
Bunias orientalis L.	Daucus carota L. subsp. carota
Bupleurum falcatum L.	Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.
Calystegia sepium (L.) R. Brown	Dipsacus fullonum L.
Campanula trachelium L.	Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P. Fuchs
Capsella bursa-pastoris (L.) Med.	Dryopteris dilatata (Hoffmann) A. Gray
Cardamine hirsuta L.	Dryopteris filix-mas (L.) Schott
Carex flacca Schreb.	Elymus repens (L.) Gould
Carex pallescens L.	Epilobium angustifolium L.
Carex sylvatica Huds.	Epilobium hirsutum L.
Carpinus betulus L.	Epilobium montanum L.
	Epilobium parviflorum Schreb.

Centaurea jacea L.  
 Centaurea scabiosa L.  
 Centaurium erythraea Rafn  
 Cerastium fontanum Baumg.  
 Cerastium glomeratum Thuill.  
 Chenopodium album L.  
 Cichorium intybus L.  
 Circaea lutetiana L.  
 Cirsium arvense (L.) Scop.  
 Cirsium oleraceum (L.) Scop.  
 Cirsium vulgare (Savi) Ten.  
 Clematis vitalba L.  
 Clinopodium vulgare L.  
 Convolvulus arvensis L.  
 Conyza canadensis (L.) Cronq.  
 Cornus mas L.  
 Cornus sanguinea L.  
 Corylus avellana L.  
 Crataegus monogyna Jacq.  
 Crepis capillaris (L.) Wallr.  
 Cruciatia laevipes Opiz  
 Cytisus scoparius (L.) Link f. scoparius  
 Geranium dissectum L.  
 Geranium robertianum L.  
 Geum urbanum L.  
 Glechoma hederacea L.  
 Hedera helix L.  
 Heracleum sphondylium L. subsp. sphondylium var. sphondylium  
 Holcus lanatus L.  
 Hordeum murinum L.  
 Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm.  
 Hypericum hirsutum L.  
 Hypericum perforatum L.  
 Hypericum pulchrum L.  
 Hypochaeris radicata L.  
 Ilex aquifolium L.  
 Iris pseudacorus L.  
 Juncus bufonius L.  
 Juncus effusus L.  
 Juncus inflexus L.  
 Kickxia elatine (L.) Dum.  
 Kickxia spuria (L.) Dum.  
 Knautia arvensis (L.) Coulter  
 Lactuca perennis L.  
 Lactuca serriola L.  
 Lamium amplexicaule L.  
 Lamium galeobdolon (L.) L.  
 Lamium galeobdolon (L.) L. subsp. montanum (Pers.) Hayek  
 Lamium purpureum L.  
 Lapsana communis L.  
 Lapsana communis L. subsp. communis  
 Lathyrus aphaca L.

Epilobium tetragonum L.  
 Epilobium tetragonum L. subsp. lamyi (F.W. Schultz) Nyman  
 Equisetum arvense L.  
 Euonymus europaeus L.  
 Eupatorium cannabinum L.  
 Euphorbia exigua L.  
 Euphorbia helioscopia L.  
 Euphorbia lathyris L.  
 Euphorbia peplus L.  
 Fagus sylvatica L. f. sylvatica  
 Fallopia convolvulus (L.) Á. Löve  
 Festuca arundinacea Schreb.  
 Festuca gigantea (L.) Vill.  
 Festuca rubra L.  
 Fraxinus excelsior L.  
 Fraxinus excelsior L. var. excelsior  
 Fumaria officinalis L.  
 Galium aparine L.  
 Galium mollugo L.  
 Galium verum L.  
 Listera ovata (L.) R. Brown  
 Lolium perenne L.  
 Lonicera periclymenum L.  
 Lotus corniculatus L.  
 Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.  
 Luzula pilosa (L.) Willd.  
 Lysimachia nemorum L.  
 Lysimachia nummularia L.  
 Malva sylvestris L.  
 Matricaria discoidea DC.  
 Matricaria maritima L. subsp. inodora (K. Koch) Soó  
 Matricaria recutita L.  
 Medicago lupulina L.  
 Melica uniflora Retz.  
 Mentha arvensis L.  
 Mercurialis annua L.  
 Mercurialis perennis L.  
 Miliium effusum L.  
 Moehringia trinervia (L.) Clairv.  
 Myosotis arvensis (L.) Hill  
 Myosotis ramosissima Rochel ex Schult.  
 Odontites vernus (Bellardi) Dum. subsp. serotinus Corb.  
 Orchis purpurea Huds.  
 Origanum vulgare L.  
 Orobanche elatior Sutton  
 Orobanche L.  
 Oxalis acetosella L.  
 Papaver rhoeas L.  
 Pastinaca sativa L. subsp. sativa  
 Persicaria amphibia (L.) S.F. Gray  
 Persicaria hydropiper (L.) Spach  
 Persicaria lapathifolia (L.) Delarbre



Lathyrus pratensis L.  
 Leucanthemum vulgare Lam.  
 Ligustrum vulgare L.  
 Linaria vulgaris Mill.  
 Linum catharticum L.  
 Linum usitatissimum L.  
 Pimpinella major (L.) Huds. var. major  
 Pimpinella saxifraga L.  
 Plantago lanceolata L.  
 Plantago major L.  
 Platanthera chlorantha (Cust.) Reichenb.  
 Poa annua L.  
 Poa nemoralis L.  
 Poa pratensis L.  
 Poa trivialis L.  
 Polygala vulgaris L. subsp. vulgaris  
 Polygonatum multiflorum (L.) All.  
 Polygonum aviculare L.  
 Potentilla anserina L.  
 Potentilla reptans L.  
 Primula elatior (L.) Hill  
 Primula veris L. subsp. veris  
 Prunella vulgaris L.  
 Prunus avium (L.) L.  
 Prunus spinosa L.  
 Pteridium aquilinum (L.) Kuhn  
 Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.  
 Quercus robur L.  
 Ranunculus acris L. subsp. acris  
 Ranunculus ficaria L. subsp. ficaria  
 Ranunculus repens L.  
 Raphanus raphanistrum L.  
 Reseda lutea L.  
 Rhamnus cathartica L.  
 Ribes rubrum L.  
 Ribes uva-crispa L.  
 Robinia pseudoacacia L.  
 Rosa arvensis Huds.  
 Rosa canina aggr.  
 Rosa canina L. s. str.  
 Rubus caesius L.  
 Rubus idaeus L.  
 Rubus sect. Corylifolii Lindl.  
 Rubus sect. Rubus  
 Torilis japonica (Houtt.) DC.  
 Tragopogon pratensis L.  
 Trifolium campestre Schreb.  
 Trifolium fragiferum L.  
 Trifolium pratense L.  
 Trifolium repens L.  
 Triticum aestivum L.  
 Tussilago farfara L.  
 Ulex europaeus L.  
 Ulmus minor Mill.  
 Ulmus ×hollandica Mill.  
 Urtica dioica L.  
 Urtica urens L.  
 Valerianella locusta (L.) Laterr.

Persicaria maculosa S.F. Gray  
 Phleum nodosum L.  
 Phleum pratense L.  
 Picris echioides L.  
 Rubus subsect. Discolores  
 Rubus ulmifolius Schott  
 Rumex acetosa L.  
 Rumex crispus L.  
 Rumex obtusifolius L.  
 Rumex sanguineus L.  
 Sagina apetala Ard.  
 Salix alba L.  
 Salix alba L. var. alba  
 Salix caprea L.  
 Sambucus nigra L.  
 Sambucus nigra L. var. nigra  
 Sanguisorba minor Scop.  
 Sanicula europaea L.  
 Scabiosa columbaria L.  
 Scrophularia nodosa L.  
 Senecio erucifolius L.  
 Senecio jacobaea L.  
 Senecio vulgaris L.  
 Senecio vulgaris L. f. vulgaris  
 Sherardia arvensis L.  
 Silene latifolia Poiret  
 Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. vulgaris  
 Sinapis alba L.  
 Sinapis arvensis L.  
 Solanum nigrum L.  
 Solidago virgaurea L.  
 Sonchus arvensis L.  
 Sonchus asper (L.) Hill  
 Sonchus oleraceus L.  
 Sorbus aucuparia L.  
 Stachys palustris L.  
 Stachys sylvatica L.  
 Stellaria holostea L.  
 Stellaria media (L.) Vill.  
 Tamus communis L.  
 Taraxacum sect. Hamata H. Øllgaard  
 Veronica agrestis L.  
 Veronica arvensis L.  
 Veronica beccabunga L.  
 Veronica chamaedrys L.  
 Veronica montana L.  
 Veronica persica Poiret  
 Viburnum lantana L.  
 Viburnum opulus L.  
 Vicia cracca L.  
 Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray  
 Vicia sativa L. subsp. segetalis (Thuill.) Gaudin  
 Vicia sepium L.  
 Viola arvensis Murray  
 Viola hirta L.  
 Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau  
 Viola riviniana Reichenb.

## Divion

### Liste des espèces protégées ou menacées recensées sur la commune de Divion

<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.		LRR
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó	PR	
<i>Genista anglica</i> L.	PR	LRR
<i>Gentianella germanica</i> (Willd.) Börner	PR	
<i>Ophrys apifera</i> Huds.	PR	
<i>Ophrys sphegodes</i> Mill.	PR	LRR
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) L.C.M. Rich.		LRR
<i>Puccinellia distans</i> (L.) Parl.		LRR
<i>Scorzonera humilis</i> L.	PR	LRR
<i>Stachys arvensis</i> (L.) L.		LRR

### Liste des espèces recensées sur la commune de Divion

Acer campestre L.  
 Acer pseudoplatanus L.  
 Achillea millefolium L.  
 Aegopodium podagraria L.  
 Aesculus hippocastanum L.  
 Aethusa cynapium L.  
 Agrimonia eupatoria L.  
 Agrostis gigantea Roth  
 Agrostis stolonifera L.  
 Agrostis stolonifera L. var. stolonifera  
 Aira caryophylla L.  
 Aira praecox L.  
 Ajuga reptans L.  
 Alisma plantago-aquatica L.  
 Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande  
 Allium vineale L.  
 Alnus glutinosa (L.) Gaertn.  
 Amaranthus blitum L. subsp. blitum  
 Amaranthus retroflexus L.  
 Anagallis arvensis L.  
 Anagallis arvensis L. subsp. arvensis  
 Angelica sylvestris L.  
 Angelica sylvestris L. var. sylvestris  
 Antennaria dioica (L.) Gaertn.  
 Bidens tripartita L.  
 Blackstonia perfoliata (L.) Huds.  
 Brachypodium sylvaticum (Huds.) Beauv.  
 Brassica napus L.  
 Bromus hordeaceus L. subsp. hordeaceus  
 Bromus ramosus Huds.  
 Bromus ramosus Huds. subsp. ramosus  
 Bromus sterilis L.  
 Anthriscus caucalis Bieb.  
 Anthriscus sylvestris (L.) Hoffmann  
 Apera spica-venti (L.) Beauv.  
 Apium nodiflorum (L.) Lag. var. nodiflorum  
 Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.  
 Arctium minus (Hill) Bernh.  
 Arenaria serpyllifolia L.  
 Arenaria serpyllifolia L. subsp. serpyllifolia  
 Arenaria serpyllifolia L. subsp. serpyllifolia var. serpyllifolia  
 Armoracia rusticana P. Gaertn., B. Mey. et Scherb.  
 Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. et C. Presl subsp. elatius  
 Artemisia vulgaris L.  
 Arum maculatum L.  
 Asplenium ruta-muraria L.  
 Asplenium scolopendrium L.  
 Aster novi-belgii L.  
 Athyrium filix-femina (L.) Roth  
 Avena fatua L.  
 Ballota nigra L.  
 Bellis perennis L.  
 Betula pendula Roth  
 Betula pubescens Ehrh. subsp. pubescens  
 Clinopodium vulgare L.  
 Convallaria majalis L.  
 Convolvulus arvensis L.  
 Conyza canadensis (L.) Cronq.  
 Cornus sanguinea L.  
 Corylus avellana L.  
 Cotoneaster horizontalis Decaisne  
 Cotoneaster Med.  
 Crataegus monogyna Jacq.

Buddleja davidii Franch.	Crataegus ×media Bechst.	Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	Lactuca serriola L.
Buxus sempervirens L.	Crepis capillaris (L.) Wallr.	Fragaria vesca L.	Lamium album L.
Calamagrostis epigejos (L.) Roth	Cruciata laevipes Opiz	Fraxinus excelsior L.	Lamium galeobdolon (L.) L. subsp. montanum (Pers.) Hayek
Callitriche obtusangula Le Gall	Cymbalaria muralis P. Gaertn., B. Mey. et Scherb.	Fraxinus excelsior L. var. excelsior	Lamium purpureum L.
Callitriche platycarpa Kütz.	Cytisus scoparius (L.) Link	Fumaria officinalis L.	Lapsana communis L.
Callitriche stagnalis Scop.	Dactylis glomerata L.	Galega officinalis L.	Lapsana communis L. subsp. communis
Calystegia sepium (L.) R. Brown	Dactylis glomerata L. var. glomerata	Galeopsis gr. tetrahit	Lathyrus latifolius L.
Campanula portenschlagiana Schult.	Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó	Galeopsis tetrahit L.	Lathyrus pratensis L.
Campanula trachelium L.	Daucus carota L.	Galinsoga quadriradiata Ruiz et Pav.	Lemna minor L.
Capsella bursa-pastoris (L.) Med.	Daucus carota L. subsp. carota	Galium aparine L.	Leontodon saxatilis Lam.
Cardamine hirsuta L.	Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	Galium mollugo L. subsp. erectum Syme var. erectum	Lepidium campestre (L.) R. Brown
Carduus crispus L. subsp. multiflorus (Gaudin) Gremler	Diploaxis tenuifolia (L.) DC.	Galium palustre L.	Leucanthemum vulgare Lam.
Carex divulsa Stokes subsp. leersii (Kneucker) W. Koch	Dipsacus fullonum L.	Genista anglica L.	Ligustrum vulgare L.
Carex hirta L.	Dittrichia graveolens (L.) Greuter	Gentianella germanica (Willd.) Börner	Linaria vulgaris Mill.
Carex sylvatica Huds.	Dryopteris filix-mas (L.) Schott	Geranium columbinum L.	Linum catharticum L.
Carlina vulgaris L.	Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.	Geranium dissectum L.	Listera ovata (L.) R. Brown
Carpinus betulus L.	Echium vulgare L.	Geranium robertianum L.	Lobularia maritima (L.) Desv.
Catapodium rigidum (L.) C.E. Hubbard	Elymus caninus (L.) L.	Geranium rotundifolium L.	Lolium perenne L.
Centaurea jacea L.	Elymus repens (L.) Gould	Geum urbanum L.	Lotus corniculatus L.
Centaurium erythraea Rafn	Epilobium angustifolium L.	Glechoma hederacea L.	Lotus corniculatus L. subsp. corniculatus
Centaurium Hill	Epilobium ciliatum Rafin.	Hedera helix L.	Lotus L.
Cerastium fontanum Baumg.	Epilobium hirsutum L.	Hedera helix L. subsp. helix	Lycopus europaeus L.
Cerastium fontanum Baumg. subsp. vulgare (Hartm.) Greuter et Burdet	Epilobium L.	Heracleum mantegazzianum Somm. et Lev.	Malus sylvestris (L.) Mill. subsp. mitis (Wallr.) Mansf.
Cerastium glomeratum Thuill.	Epilobium lanceolatum Seb. et Mauri	Heracleum sphondylium L. subsp. sphondylium var. sphondylium	Malva sylvestris L.
Cerastium tomentosum L.	Epilobium montanum L.	Herniaria glabra L.	Matricaria discoidea DC.
Chaenorrhinum minus (L.) Lange	Epilobium parviflorum Schreb.	Hieracium laevigatum Willd.	Matricaria maritima L. subsp. inodora (K. Koch) Soó
Chaerophyllum temulum L.	Epilobium tetragonum L.	Hieracium pilosella L.	Matricaria recutita L.
Chelidonium majus L. var. majus	Epilobium tetragonum L. subsp. lamyi (F.W. Schultz) Nyman	Holcus lanatus L.	Medicago L.
Chenopodium album L.	Epipactis helleborine (L.) Crantz	Holcus mollis L.	Poa annua L.
Chenopodium polyspermum L.	Epipactis helleborine (L.) Crantz subsp. helleborine	Melilotus albus Med.	Poa compressa L.
Circaea lutetiana L.	Equisetum arvense L.	Melilotus Mill.	Poa nemoralis L.
Cirsium arvense (L.) Scop.	Equisetum palustre L.	Mentha aquatica L.	Poa pratensis L.
Cirsium oleraceum (L.) Scop.	Erodium cicutarium (L.) L'Hérit.	Mercurialis annua L.	Poa trivialis L. subsp. trivialis
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Euonymus europaeus L.	Milium effusum L.	Polygonum aviculare L.
Clematis vitalba L.	Hordeum murinum L.	Moehringia trinervia (L.) Clairv.	Potentilla anserina L.
Euphorbia exigua L.	Humulus lupulus L.	Myosotis arvensis (L.) Hill	Potentilla argentea L.
Euphorbia helioscopia L.	Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm.	Myosotis arvensis (L.) Hill subsp. arvensis	Potentilla L.
Euphorbia peplus L.	HYPERICACEAE Juss.	Myosotis scorpioides L.	Potentilla reptans L.
Euphrasia nemorosa (Pers.) Wallr.	Hypericum L.	Myosoton aquaticum (L.) Moench	Potentilla sterilis (L.) Garcke
Euphrasia stricta J.P. Wolff ex Lehm.	Hypericum perforatum L.	Nasturtium officinale R. Brown	Primula elatior (L.) Hill
Fallopia japonica (Houtt.) Ronse Decraene	Hypericum perforatum L. subsp. perforatum	Odontites vernus (Bellardi) Dum.	Prunella vulgaris L.
Fallopia japonica (Houtt.) Ronse Decraene var. japonica	Hypericum tetrapterum Fries	Odontites vernus (Bellardi) Dum. subsp. serotinus Corb.	Prunus avium (L.) L.
Festuca arundinacea Schreb.	Hypochaeris radicata L.	Oenothera L.	Prunus spinosa L.
Festuca arundinacea Schreb. subsp. arundinacea	Ilex aquifolium L.	Oenothera subterminalis R.R. Gates	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
Festuca brevipila R. Tracey	Iris pseudacorus L.	Oenothera ×fallax Renner	Puccinellia distans (L.) Parl.
Festuca gigantea (L.) Vill.	Juncus effusus L.	Ononis repens L. var. procurrens (Wallr.) Grintescu	Quercus robur L.
Festuca rubra L.	Juncus inflexus L.	Ophrys apifera Huds.	Ranunculus acris L.
Festuca rubra L. subsp. rubra	Kickxia elatine (L.) Dum.	Ophrys sphegodes Mill.	Ranunculus ficaria L. subsp. ficaria
Ficus carica L.	Knautia arvensis (L.) Coulter		Ranunculus repens L.



Orchis purpurea Huds.  
 Origanum vulgare L.  
 Origanum vulgare L. subsp. vulgare  
 Papaver dubium L. subsp. dubium  
 Papaver rhoeas L.  
 Paris quadrifolia L.  
 Pastinaca sativa L.  
 Pastinaca sativa L. subsp. sativa  
 Pastinaca sativa L. subsp. urens (Req. ex Godr.) Celak.  
 Persicaria amphibia (L.) S.F. Gray  
 Persicaria lapathifolia (L.) Delarbre  
 Persicaria maculosa S.F. Gray  
 Petrorhagia prolifera (L.) P.W. Ball et Heywood  
 Phalaris arundinacea L.  
 Phleum nodosum L.  
 Picris echioides L.  
 Picris hieracioides L.  
 Pimpinella major (L.) Huds. var. major  
 Plantago lanceolata L.  
 Plantago major L.  
 Plantago major L. subsp. major  
 Platanthera bifolia (L.) L.C.M. Rich.  
 Platanthera chlorantha (Cust.) Reichenb.  
 Platanthera L.C.M. Rich.  
 Salix ×rubens Schrank  
 Salix ×sericans Tausch ex A. Kerner  
 Salvia verticillata L.  
 Sambucus nigra L.  
 Sambucus nigra L. var. nigra  
 Sanguisorba minor Scop.  
 Saponaria officinalis L.  
 Scorzonera humilis L.  
 Scrophularia auriculata L.  
 Securigera varia (L.) Lassen  
 Sedum acre L.  
 Sedum album L.  
 Sedum rupestre L.  
 Senecio erucifolius L.  
 Senecio jacobaea L.  
 Senecio jacobaea L. var. jacobaea  
 Senecio viscosus L.  
 Senecio vulgaris L.  
 Senecio vulgaris L. f. vulgaris  
 Setaria pumila (Poir.) Roem. et Schult.  
 Sherardia arvensis L.  
 Silene dioica (L.) Clairv.  
 Silene latifolia Poir.  
 Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. vulgaris var. vulgaris  
 Sinapis arvensis L.  
 Reseda lutea L.  
 Reseda luteola L.  
 Ribes nigrum L.  
 Ribes rubrum L.  
 Ribes sanguineum Pursh  
 Robinia pseudoacacia L.  
 Rosa arvensis Huds.  
 Rosa canina aggr.  
 Rosa canina L. s. str.  
 Rubus caesius L.  
 Rubus macrophyllus Weihe et Nees  
 Rubus sect. Corylifolii Lindl.  
 Rubus sect. Rubus  
 Rubus ulmifolius Schott  
 Rumex conglomeratus Murray  
 Rumex crispus L. var. crispus  
 Rumex obtusifolius L.  
 Rumex obtusifolius L. subsp. obtusifolius  
 Rumex sanguineus L.  
 Rumex sanguineus L. var. viridis (Sibth.) Koch  
 Sagina apetala Ard.  
 Sagina procumbens L.  
 Salix alba L.  
 Salix atrocinerea Brot.  
 Tamus communis L.  
 Tanacetum vulgare L.  
 Tanacetum vulgare L. f. vulgare  
 Taraxacum sect. Ruderalia Kirschner, H. Øllgaard et Štěpánek  
 Taraxacum Wiggers  
 Taxus baccata L.  
 Teucrium scorodonia L.  
 Thymus pulegioides L.  
 Tilia platyphyllos Scop.  
 Torilis japonica (Houtt.) DC.  
 Tragopogon pratensis L.  
 Trifolium campestre Schreb.  
 Trifolium dubium Sibth.  
 Trifolium pratense L.  
 Trifolium repens L.  
 Trisetum flavescens (L.) Beauv.  
 Triticum aestivum L.  
 Tussilago farfara L.  
 Ulex europaeus L.  
 Ulmus minor Mill.  
 Ulmus minor Mill. var. minor  
 Urtica dioica L.  
 Utricularia L.  
 Verbascum L.  
 Sinapis arvensis L. var. arvensis  
 Sisymbrium officinale (L.) Scop.  
 Sisymbrium officinale (L.) Scop. var. officinale  
 Solanum dulcamara L.  
 Solanum dulcamara L. f. dulcamara  
 Solanum nigrum L. subsp. nigrum  
 Sonchus arvensis L.  
 Sonchus asper (L.) Hill  
 Sonchus oleraceus L.  
 Spergularia rubra (L.) J. et C. Presl  
 Stachys arvensis (L.) L.  
 Stachys sylvatica L.  
 Stellaria holostea L.  
 Stellaria media (L.) Vill.  
 Stellaria media (L.) Vill. subsp. media  
 Symphoricarpos albus (L.) S.F. Blake var. laevigatus (Fernald) S.F. Blake  
 Symphytum officinale L.  
 Syringa vulgaris L.  
 Verbascum nigrum L.  
 Verbascum thapsus L.  
 Verbascum virgatum Stokes  
 Verbena officinalis L.  
 Veronica anagallis-aquatica L.  
 Veronica arvensis L.  
 Veronica beccabunga L.  
 Veronica chamaedrys L.  
 Veronica persica Poir.  
 Viburnum opulus L.  
 Vicia cracca L.  
 Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray  
 Vicia sativa L.  
 Vicia sativa L. subsp. segetalis (Thuill.) Gaudin  
 Vicia sepium L.  
 Vicia tetrasperma (L.) Schreb. subsp. tetrasperma  
 Vinca minor L.  
 Viola odorata L.  
 Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau  
 Vulpia myuros (L.) C.C. Gmel.

## Camblain–Châtelain

### Liste des espèces protégées ou menacées recensées sur la commune de Camblain–châtelain

<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	PR	
<i>Campanula glomerata</i> L.		LRR
<i>Carex appropinquata</i> C.F. Schumach.		LRR
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	PR	LRR
<i>Cornus mas</i> L.	PR	
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó	PR	
<i>Dianthus armeria</i> L.	PR	LRR
<i>Dianthus deltoides</i> L.		LRR
<i>Gentianella germanica</i> (Willd.) Börner	PR	
<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.		LRR
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.	PR	
<i>Helleborus viridis</i> L. subsp. <i>occidentalis</i> (Reut.) Schiffn.	PR	
<i>Lathyrus sylvestris</i> L.	PR	
<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.		LRR
<i>Ophrys apifera</i> Huds.	PR	
<i>Ophrys insectifera</i> L.	PR	
<i>Ophrys sphegodes</i> Mill.	PR	LRR
<i>Orchis mascula</i> (L.) L.	PR	
<i>Stachys annua</i> (L.) L.		LRR

### Liste des espèces recensées sur la commune de Camblain–Châtelain

Acer campestre L.	Anthriscus Pers.
Acer pseudoplatanus L.	Anthriscus sylvestris (L.) Hoffmann
Achillea millefolium L.	Aquilegia vulgaris L.
Adoxa moschatellina L.	Arctium L.
Aegopodium podagraria L.	Arctium minus (Hill) Bernh.
Agrimonia eupatoria L.	Arctium nemorosum Lej.
Agrostis stolonifera L.	Armoracia rusticana P. Gaertn., B. Mey. et Scherb.
Aira praecox L.	Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. et C. Presl
Ajuga reptans L.	Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. et C. Presl subsp. <i>elatius</i>
Allium L.	Artemisia L.
Allium vineale L.	Artemisia vulgaris L.
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Arum maculatum L.
Anagallis arvensis L.	Asplenium trichomanes L. subsp. <i>quadrivalens</i> D.E. Mey.
Anemone nemorosa L.	Bellis perennis L.
Angelica sylvestris L.	Crataegus L.
Anthoxanthum odoratum L.	Crataegus laevigata (Poir) DC.
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	Crataegus monogyna Jacq.
Brachypodium sylvaticum (Huds.) Beauv.	Crepis capillaris (L.) Wallr.
Bromus erectus Huds.	Crepis L.
Bromus ramosus Huds.	Crepis polymorpha Pourr.
Bromus sterilis L.	Cynosurus cristatus L.
Bryonia dioica Jacq.	Cytisus scoparius (L.) Link f. <i>scoparius</i>
Calystegia sepium (L.) R. Brown	Dactylis glomerata L.
Campanula glomerata L.	Dactylis glomerata L. var. <i>glomerata</i>
Campanula rapunculus L.	Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó

Campanula trachelium L.	Dactylorhiza Neck. ex Nevski
Capsella bursa-pastoris (L.) Med.	Daucus carota L. subsp. <i>carota</i>
Carduus crispus L.	Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.
Carduus L.	Dianthus armeria L.
Carex appropinquata C.F. Schumach.	Dianthus deltoides L.
Carex sylvatica Huds.	Dipsacus fullonum L.
Carlina vulgaris L.	Dryopteris dilatata (Hoffmann) A. Gray
Carpinus betulus L.	Dryopteris filix-mas (L.) Schott
Centaurea jacea L.	Echium vulgare L.
Centaurea scabiosa L.	Elymus caninus (L.) L.
Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce	Elymus repens (L.) Gould
Cerastium fontanum Baumg. subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet	Epilobium angustifolium L.
Cerastium glomeratum Thuill.	Epilobium gr. <i>tetragonum</i>
Cerastium pumilum Curt.	Epilobium hirsutum L.
Chaenorrhinum minus (L.) Lange	Epilobium L.
Chaerophyllum temulum L.	Epilobium montanum L.
Circaea lutetiana L.	Epilobium parviflorum Schreb.
Cirsium arvense (L.) Scop.	Equisetum arvense L.
Cirsium Mill.	Equisetum telmateia Ehrh.
Cirsium oleraceum (L.) Scop.	Erigeron acer L.
Cirsium palustre (L.) Scop.	Euonymus europaeus L.
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Eupatorium cannabinum L.
Clematis vitalba L.	Euphorbia amygdaloides L.
Clinopodium vulgare L.	Fagus sylvatica L.
Convallaria majalis L.	Fallopia japonica (Houtt.) Ronse Decraene
Convolvulus arvensis L.	Festuca arundinacea Schreb.
Cornus L.	Fragaria vesca L.
Cornus mas L.	Fraxinus excelsior L.
Cornus sanguinea L.	Fumaria L.
Corylus avellana L.	Lamium galeobdolon (L.) L. subsp. <i>montanum</i> (Pers.) Hayek
Galeopsis gr. <i>tetrahit</i>	Lamium purpureum L.
Galeopsis tetrahit L.	Lapsana communis L.
Galium aparine L.	Lapsana communis L. subsp. <i>communis</i>
Galium L.	Lathyrus aphaca L.
Galium mollugo L.	Lathyrus latifolius L.
Galium odoratum (L.) Scop.	Lathyrus pratensis L.
Galium verum L.	Lathyrus sylvestris L.
Gentianella germanica (Willd.) Börner	Leontodon hispidus L.
Geranium dissectum L.	Leontodon saxatilis Lam.
Geranium molle L.	Leucanthemum vulgare Lam.
Geranium robertianum L.	Ligustrum vulgare L.
Geum urbanum L.	Linaria vulgaris Mill.
Glebionis segetum (L.) Fourr.	Listera ovata (L.) R. Brown
Glechoma hederacea L.	Lolium perenne L.
Gymnadenia conopsea (L.) R. Brown	Lonicera periclymenum L.
Hedera helix L.	Lotus corniculatus L.
Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Lotus corniculatus L. subsp. <i>corniculatus</i>
Helleborus viridis L. subsp. <i>occidentalis</i> (Reut.) Schiffn.	Lunaria annua L.
Heracleum mantegazzianum Somm. et Lev.	Luzula DC.
Heracleum sphondylium L.	Luzula pilosa (L.) Willd.
Heracleum sphondylium L. subsp. <i>sphondylium</i> var. <i>sphondylium</i>	Lysimachia nummularia L.
Hieracium gr. <i>murorum</i>	Malus sylvestris (L.) Mill.
Hieracium lachenalii C.C. Gmel.	Matricaria discoidea DC.
Hieracium murorum L.	Matricaria L.
Hieracium pilosella L.	Matricaria maritima L. subsp. <i>inodora</i> (K. Koch) Soó
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng.	Matricaria recutita L.
Holcus lanatus L.	Medicago L.
Holcus mollis L.	Medicago lupulina L.



Hordeum murinum L.  
 Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm.  
 Hypericum dubium Leers  
 Hypericum hirsutum L.  
 Hypericum perforatum L.  
 Hypericum perforatum L. subsp. perforatum  
 Inula conyzae (Griesselich) Meikle  
 Juncus effusus L. var. effusus  
 Knautia arvensis (L.) Coulter  
 Lactuca serriola L.  
 Lamium album L.  
 Lamium galeobdolon (L.) L.  
 Orobanche minor Smith  
 Papaver dubium L.  
 Papaver L.  
 Papaver rhoeas L.  
 Paris quadrifolia L.  
 Pastinaca sativa L.  
 Pastinaca sativa L. subsp. sativa  
 Persicaria hydropiper (L.) Spach  
 Persicaria maculosa S.F. Gray  
 Petasites pyrenaicus (L.) G. López  
 Phleum pratense L.  
 Picris hieracioides L.  
 Pimpinella major (L.) Huds.  
 Pimpinella major (L.) Huds. var. major  
 Pimpinella saxifraga L.  
 Pinus sylvestris L.  
 Plantago lanceolata L.  
 Plantago major L.  
 Plantago media L.  
 Platanthera chlorantha (Cust.) Reichenb.  
 Poa annua L.  
 Poa compressa L.  
 Poa nemoralis L.  
 Poa pratensis L.  
 Poa pratensis L. subsp. pratensis  
 Poa trivialis L.  
 Poa trivialis L. subsp. trivialis  
 Polygonatum multiflorum (L.) All.  
 Polygonum aviculare L.  
 Polypodium gr. vulgare  
 Potentilla anserina L.  
 Potentilla reptans L.  
 Potentilla sterilis (L.) Garcke  
 Primula elatior (L.) Hill  
 Primula veris L.  
 Prunella vulgaris L.  
 Prunus avium (L.) L.  
 Prunus spinosa L.  
 Pulmonaria L.  
 Quercus petraea Lieblein  
 Stellaria alsine Grimm  
 Stellaria graminea L.  
 Stellaria holostea L.  
 Stellaria L.

Medicago sativa L.  
 Melica uniflora Retz.  
 Mercurialis perennis L.  
 Milium effusum L.  
 Moehringia trinervia (L.) Clairv.  
 Myosotis arvensis (L.) Hill  
 Neottia nidus-avis (L.) L.C.M. Rich.  
 Odontites vernus (Bellardi) Dum. subsp. serotinus Corb.  
 Ophrys apifera Huds.  
 Ophrys insectifera L.  
 Orchis mascula (L.) L.  
 Quercus robur L.  
 Ranunculus acris L.  
 Ranunculus bulbosus L.  
 Ranunculus ficaria L. subsp. ficaria  
 Ranunculus L.  
 Ranunculus repens L.  
 Reseda luteola L.  
 Ribes rubrum L.  
 Ribes uva-crispa L.  
 Rosa arvensis Huds.  
 Rosa canina aggr.  
 Rubus caesius L.  
 Rubus idaeus L.  
 Rubus L.  
 Rubus sect. Rubus  
 Rubus subsect. Sylvatici  
 Rumex crispus L.  
 Rumex obtusifolius L.  
 Rumex sanguineus L. var. viridis (Sibth.) Koch  
 Salix caprea L.  
 Salix viminalis L.  
 Sambucus nigra L.  
 Scrophularia nodosa L.  
 Sedum telephium L. subsp. telephium  
 Senecio erucifolius L.  
 Senecio jacobaea L.  
 Senecio L.  
 Senecio vulgaris L.  
 Senecio vulgaris L. f. vulgaris  
 Silene dioica (L.) Clairv.  
 Silene L.  
 Silene latifolia Poir.  
 Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. vulgaris var. vulgaris  
 Sinapis arvensis L.  
 Solanum dulcamara L.  
 Solanum nigrum L.  
 Solidago virgaurea L.  
 Sonchus asper (L.) Hill  
 Sonchus L.  
 Stachys annua (L.) L.  
 Veronica chamaedrys L.  
 Veronica hederifolia L.  
 Veronica L.  
 Veronica montana L.  
 Veronica persica Poir.  
 Veronica persica Poir.

Stellaria media (L.) Vill.  
 Stellaria media (L.) Vill. subsp. media  
 Symphytum officinale L. subsp. officinale  
 Tamus communis L.  
 Tanacetum vulgare L.  
 Tanacetum vulgare L. f. vulgare  
 Taraxacum sect. Ruderalia Kirschner, H. Øllgaard et Štěpánek  
 Taraxacum Wiggers  
 Torilis japonica (Houtt.) DC.  
 Tragopogon pratensis L.  
 Trifolium dubium Sibth.  
 Trifolium L.  
 Trifolium pratense L.  
 Trifolium repens L.  
 Trisetum flavescens (L.) Beauv.  
 Tussilago farfara L.  
 Ulmus minor Mill.  
 Urtica dioica L.  
 Verbascum nigrum L.  
 Verbena officinalis L.

Veronica serpyllifolia L.  
 Viburnum lantana L.  
 Viburnum opulus L.  
 Vicia cracca L.  
 Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray  
 Vicia L.  
 Vicia sativa L.  
 Vicia sepium L.  
 Vicia tetrasperma (L.) Schreb.  
 Vinca minor L.  
 Viola hirta L.  
 Viola odorata L.  
 Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau  
 Viola riviniana Reichenb.  
 Viola riviniana Reichenb. var. riviniana  
 Stachys L.  
 Stachys sylvatica L.

#### Légende :

**PR : espèce protégée régionale**

**LRR : espèce en liste rouge régionale**

## ANNEXE 2 : Relevés phytosociologiques par points de relevé du 16 avril au 2 juillet 2014

Identifiant du point (P1 à P7)		P1			P2			P3			P4			P5			P6			P7			
Date		16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	16/04	14/05	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	
Nom latin	Nom français	Prairie de fauche			Cultures intensives			Cultures intensives			Cultures intensives			Bosquet de feuillus			Bosquet de feuillus			Pâturage			
		A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S
<i>Equisetum arvense</i> L.	Prêle des champs	1	1																				
<i>Thuja plicata</i> Donn ex D. Don	Thuya géant																						
<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	Épicéa commun ; Pesse																						
<i>Pinus</i> sp.	Pin																						
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Érable sycomore ; Sycomore																						
<i>Allium</i> sp.	Ail																						
<i>Prunus avium</i> (L.) L. subsp. <i>avium</i>	Merisier sauvage																						
<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunellier																						
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Podagraire ; Herbe aux goutteux																						
<i>Angelica sylvestris</i> L.	Angélique sauvage																						
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffmann	Anthriscus sauvage																						
<i>Daucus carota</i> L.	Carotte commune (s.l.)																						
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	Berce commune (s.l.) ; Berce des prés ; Grande berce																						
<i>Vinca minor</i> L.	Petite pervenche																						
<i>Arum maculatum</i> L.	Gouet tacheté																						
<i>Hedera helix</i> L. subsp. <i>helix</i>	Lierre grim pant																						
<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille																						
<i>Arctium lappa</i> L.	Grande bardane																						
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	Petite bardane																						
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Armoise commune ; Herbe à cent goûts																						
<i>Bellis perennis</i> L.	Pâquerette vivace																						
<i>Centaurea jacea</i> L.	Centauree jacée (s.l.)																						
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs																						
<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.	Chrysanthème des moissons																						
<i>Hieracium pilosella</i> L.	Épervière piloselle																						
<i>Lapsana communis</i> L.	Lampsane commune (s.l.)																						
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Grande marguerite																						
<i>Matricaria discoidea</i> DC.	Matricaire discoïde																						
<i>Matricaria recutita</i> L.	Matricaire camomille																						
<i>Senecio jacobaea</i> L.	Séneçon jacobée ; Jacobée																						
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Laiteron rude																						
<i>Taraxacum</i> sp.	Pissenlit																						
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	Salsifis des prés (s.l.)																						
<i>Tussilago farfara</i> L.	Tussilage ; Pas-d'âne																						
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Aulne glutineux																						
<i>Betula pendula</i> Roth	Bouleau verruqueux																						
<i>Carpinus betulus</i> L.	Charme commun																						
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	Myosotis des champs (s.l.)																						
<i>Brassica napus</i> L. subsp. <i>napus</i>	Colza ; Navette																						
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	Capselle bourse-à-pasteur ; Bourse-à-pasteur																						
<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Chèvrefeuille des bois																						
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir																						
<i>Viburnum opulus</i> L.	Viorne obier																						
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	Céraiste commun (s.l.)																						
<i>Stellaria holostea</i> L.	Stellaire holostée																						
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. subsp. <i>media</i>	Stellaire intermédiaire ; Mouron des oiseaux ; Mouron blanc																						
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Fusain d'Europe																						



Identifiant du point (P1 à P7)		P1			P2			P3			P4			P5			P6			P7			
Date		16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	16/04	14/05	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	
Nom latin	Nom français	Prairie de fauche			Cultures intensives			Cultures intensives			Cultures intensives			Bosquet de feuillus			Bosquet de feuilles			Pâturage			
		A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S
<i>Beta vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	Betterave cultivée																						
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornouiller sanguin (s.l.)																						
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	Laîche des forêts																						
<i>Tamus communis</i> L.	Tamier commun																						
<i>Mercurialis perennis</i> L.	Mercuriale vivace																						
<i>Trifolium repens</i> L.	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	2	3	2	3	3	3																
<i>Vicia cracca</i> L.	Vesce à épis																						
<i>Vicia faba</i> L.	Féverolle ; Fève des marais																						
<i>Vicia sativa</i> L.	Vesce cultivée (s.l.)																						
<i>Vicia sepium</i> L.	Vesce des haies ; Vesce sauvage																						
<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre																						
<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé																						
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	Petite centaurée commune ; Érythrée petite-centaurée																						
<i>Geranium dissectum</i> L.	Géranium découpé																						
<i>Geranium molle</i> L.	Géranium mou																						
<i>Geranium robertianum</i> L.	Géranium herbe-à-Robert																						
<i>Ribes sp.</i>	Groseillier																						
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Marronnier d'Inde																						
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis perforé (s.l.) ; Herbe à mille trous																						
<i>Juncus bufonius</i> L.	Jonc des crapauds (s.l.)																						
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lierre terrestre																						
<i>Origanum vulgare</i> L.	Origan commun (s.l.) ; Origan ; Marjolaine sauvage																						
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunelle commune																						
<i>Stachys sylvatica</i> L.	Épiaire des forêts ; Grande épiaire																						
<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm.	Jacinthe des bois																						
<i>Paris quadrifolia</i> L.	Parisette à quatre feuilles ; Parisette à quatre feuilles																						
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	Sceau-de-Salomon multiflore [Muguet de serpent] ; Muguet de serpent																						
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine à un style																						
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne commun																						
<i>Circaea lutetiana</i> L.	Circée de Paris																						
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó	Orchis de Fuchs																						
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	Épipactis à larges feuilles (s.l.)																						
<i>Listera ovata</i> (L.) R. Brown	Listère ovale ; Double-feuille																						
<i>Platanthera chlorantha</i> (Cust.) Reichenb.	Platanthère des montagnes																						
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé																						
<i>Plantago major</i> L.	Plantain à larges feuilles (s.l.)																						
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	Vulpin des champs																						
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Vulpin des prés																						
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Beauv. ex J. et C. Presl subsp. <i>elatius</i>	Fromental élevé																						
<i>Avena fatua</i> L.	Folle-avoine (s.l.)																						
<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	Brome mou																						
<i>Bromus sterilis</i> L.	Brome stérile																						
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle aggloméré																						
<i>Lolium perenne</i> L.	Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace	2	3			4	4																
<i>Milium effusum</i> L.	Millet étalé ; Millet des bois ; Millet diffus																						
<i>Poa nemoralis</i> L.	Pâturin des bois																						
<i>Poa pratensis</i> L.	Pâturin des prés (s.l.)																						
<i>Poa trivialis</i> L.	Pâturin commun (s.l.)	1	2																				
<i>Triticum aestivum</i> L.	Blé commun																						

Identifiant du point (P1 à P7)		P1			P2			P3			P4			P5			P6			P7			
Date		16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	16/04	14/05	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	
Nom latin	Nom français	Prairie de fauche			Cultures intensives			Cultures intensives			Cultures intensives			Bosquet de feuillus			Bosquet de feuilles			Pâtûre			
		A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S
<i>Zea mays</i> L.	Maïs										5	5	5	5	5	5							
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	Renouée faux-liseron																						
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	Patience agglomérée	+	1																				
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	2	2	2	3	2	2																
<i>Primula veris</i> L.	Primevère officinale (s.l.) ; Coucou																				1	1	
<i>Aconitum napellus</i> L.	Aconit napel (s.l.)																						
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite des haies ; Herbe aux gueux																				1	2	
<i>Ranunculus acris</i> L.	Renoncule âcre (s.l.)																				1	2	
<i>Ranunculus ficaria</i> L.	Ficaire																				1	2	
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante ; Pied-de-poule																						
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Aigremoine eupatoire																						
<i>Geum urbanum</i> L.	Benoîte commune																						
<i>Rosa canina</i> L. s. str.	Rosier des chiens (s.str.)																						
<i>Rubus</i> sp.	Ronce																						
<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron																						
<i>Populus x canadensis</i> Moench	Peuplier du Canada																						
<i>Salix caprea</i> L.	Saule marsault																						
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Véronique petit-chêne																						
<i>Veronica persica</i> Poiret	Véronique de Perse																						
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	Véronique à feuilles de serpolet																						
<i>Urtica dioica</i> L.	Grande ortie																						

Identifiant du point (P8 à P13)		P8		P9		P10			P11			P12		P13		
Date		16/04	14/05	16/04	14/05	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	16/04	14/05	2/07
Nom latin	Nom français	Pâtûre		Peupleraie		Cultures intensives			Boisement de feuillus			Cultures intensives		Friche herbacée et arbustive		
		A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D
<i>Equisetum arvense</i> L.	Prêle des champs															
<i>Thuja plicata</i> Donn ex D. Don	Thuya géant															
<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	Épicéa commun ; Pesse															
<i>Pinus</i> sp.	Pin															
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Érable sycomore ; Sycomore															
<i>Allium</i> sp.	Ail															
<i>Prunus avium</i> (L.) L. subsp. <i>avium</i>	Merisier sauvage															
<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunellier															
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Podagraire ; Herbe aux goutteux															
<i>Angelica sylvestris</i> L.	Angélique sauvage															
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffmann	Anthriscus sauvage															
<i>Daucus carota</i> L.	Carotte commune (s.l.)															
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	Berce commune (s.l.) ; Berce des prés ; Grande berce															
<i>Vinca minor</i> L.	Petite pervenche															
<i>Arum maculatum</i> L.	Gouet tacheté															
<i>Hedera helix</i> L. subsp. <i>helix</i>	Lierre grimpant															
<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille															
<i>Arctium lappa</i> L.	Grande bardane															
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	Petite bardane															
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Armoise commune ; Herbe à cent goûts															



Identifiant du point (P8 à P13)		P8		P9		P10			P11			P12		P13																	
Date		16/04	14/05	16/04	14/05	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	16/04	14/05	2/07															
Nom latin	Nom français	Pâture		Peupleraie		Cultures intensives			Boisement de feuillus			Cultures intensives		Friche herbacée et arbustive																	
		A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S														
<i>Bellis perennis</i> L.	Pâquerette vivace															1	2														
<i>Centaurea jacea</i> L.	Centaurée jacée (s.l.)																1	2	1	1											
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs															1	1	1	1	1	1										
<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.	Chrysanthème des moissons							1	2	1	2	3	4																		
<i>Hieracium pilosella</i> L.	Épervière piloselle																	1	2												
<i>Lapsana communis</i> L.	Lampsane commune (s.l.)																														
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Grande marguerite																	1	2	2	2										
<i>Matricaria discoidea</i> DC.	Matricaire discoïde							1	1	1	1	1	2																		
<i>Matricaria recutita</i> L.	Matricaire camomille																														
<i>Senecio jacobaea</i> L.	Séneçon jacobée ; Jacobée																1	1	1	2	2	2									
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Laiteron rude																														
<i>Taraxacum</i> sp.	Pissenlit				1	1												1	1	1	1										
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	Salsifis des prés (s.l.)																					1	1								
<i>Tussilago farfara</i> L.	Tussilage ; Pas-d'âne																	1	2												
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Aulne glutineux																														
<i>Betula pendula</i> Roth	Bouleau verruqueux				1	1	1	1										4	4	2	3										
<i>Carpinus betulus</i> L.	Charme commun					+	1																								
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	Myosotis des champs (s.l.)																					1	1								
<i>Brassica napus</i> L. subsp. <i>napus</i>	Colza ; Navette								5	5	5	5	5				5	5	5	5											
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	Capselle bourse-à-pasteur ; Bourse-à-pasteur								1	1	+	1																			
<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Chèvrefeuille des bois														1	1															
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir				1	1	+	1															1	1							
<i>Viburnum opulus</i> L.	Viorne obier																														
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	Céaiste commun (s.l.)	1	1																												
<i>Stellaria holostea</i> L.	Stellaire holostée				1	2																									
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. subsp. <i>media</i>	Stellaire intermédiaire ; Mouron des oiseaux ; Mouron blanc								1	1																					
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Fusain d'Europe																														
<i>Beta vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	Betterave cultivée																														
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornouiller sanguin (s.l.)					1	1																								
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	Laîche des forêts													1	1	1	1	+	1					+	1						
<i>Tamus communis</i> L.	Tamier commun																														
<i>Mercurialis perennis</i> L.	Mercuriale vivace																														
<i>Trifolium repens</i> L.	Trèfle blanc ; Trèfle rampant																								1	1					
<i>Vicia cracca</i> L.	Vesce à épis																														
<i>Vicia faba</i> L.	Féverolle ; Fève des marais								+	1	1	1	+	1																	
<i>Vicia sativa</i> L.	Vesce cultivée (s.l.)																														
<i>Vicia sepium</i> L.	Vesce des haies ; Vesce sauvage																								1	1					
<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre																														
<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé																									1	1				
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn	Petite centaurée commune ; Érythrée petite-centaurée																										1	1			
<i>Geranium dissectum</i> L.	Géranium découpé																														
<i>Geranium molle</i> L.	Géranium mou																														
<i>Geranium robertianum</i> L.	Géranium herbe-à-Robert																														
<i>Ribes</i> sp.	Groseillier																														
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Marronnier d'Inde																														
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis perforé (s.l.) ; Herbe à mille trous																														
<i>Juncus bufonius</i> L.	Jonc des crapauds (s.l.)																														
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lierre terrestre																														
<i>Origanum vulgare</i> L.	Origan commun (s.l.) ; Origan ; Marjolaine sauvage																														
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunelle commune																														
<i>Stachys sylvatica</i> L.	Épiaire des forêts ; Grande épiaire																														

Identifiant du point (P8 à P13)		P8		P9		P10			P11			P12		P13		
Date		16/04	14/05	16/04	14/05	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	2/07	16/04	14/05	16/04	14/05	2/07
Nom latin	Nom français	Pâture		Peupleraie		Cultures intensives			Boisement de feuillus			Cultures intensives		Friche herbacée et arbustive		
		A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D	S	A-D
<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm.	Jacinthe des bois											1	2	1	2	
<i>Paris quadrifolia</i> L.	Parisette à quatre feuilles ; Parisette à quatre feuilles											+	1			
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	Sceau-de-Salomon multiflore [Muguet de serpent] ; Muguet de serpent											1	2	1	2	2
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine à un style					1	1					1	1	1	1	1
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne commun											2	2	2	2	2
<i>Circaea lutetiana</i> L.	Circée de Paris															
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó	Orchis de Fuchs															+
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	Épipactis à larges feuilles (s.l.)															
<i>Listera ovata</i> (L.) R. Brown	Listère ovale ; Double-feuille											1	1	1	2	
<i>Platanthera chlorantha</i> (Cust.) Reichenb.	Platanthère des montagnes													+	1	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé													+	1	1
<i>Plantago major</i> L.	Plantain à larges feuilles (s.l.)													1	1	1
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	Vulpin des champs													1	1	
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Vulpin des prés	3	4													
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Beauv. ex J. et C. Presl subsp. <i>elatius</i>	Fromental élevé			1	2											
<i>Avena fatua</i> L.	Folle-avoine (s.l.)							1	1							
<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	Brome mou	3	4	4	5											
<i>Bromus sterilis</i> L.	Brome stérile					1	1									
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle aggloméré															
<i>Lolium perenne</i> L.	Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace															
<i>Milium effusum</i> L.	Millet étalé ; Millet des bois ; Millet diffus															
<i>Poa nemoralis</i> L.	Pâturin des bois															
<i>Poa pratensis</i> L.	Pâturin des prés (s.l.)			2	3											
<i>Poa trivialis</i> L.	Pâturin commun (s.l.)															
<i>Triticum aestivum</i> L.	Blé commun															
<i>Zea mays</i> L.	Maïs															
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	Renouée faux-liseron															
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	Patience agglomérée											1	1	1	1	1
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	+	1	+	1			1	1							
<i>Primula veris</i> L.	Primevère officinale (s.l.) ; Coucou															
<i>Aconitum napellus</i> L.	Aconit napel (s.l.)															
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite des haies ; Herbe aux gueux															
<i>Ranunculus acris</i> L.	Renoncule âcre (s.l.)	1	1			1	1	1	2							
<i>Ranunculus ficaria</i> L.	Ficaire											1	2			
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante ; Pied-de-poule															
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Aigremoine eupatoire															
<i>Geum urbanum</i> L.	Benoîte commune															
<i>Rosa canina</i> L. s. str.	Rosier des chiens (s.str.)															
<i>Rubus sp.</i>	Ronce					2	2	2	3			3	3	3	3	3
<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron					1	1	1	2	+	1	1	1	1	1	1
<i>Populus xcanadensis</i> Moench	Peuplier du Canada					4	4	3	4			1	1	1	1	1
<i>Salix caprea</i> L.	Saule marsault															
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Véronique petit-chêne															
<i>Veronica persica</i> Poiret	Véronique de Perse															
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	Véronique à feuilles de serpolet															
<i>Urtica dioica</i> L.	Grande ortie					2	3	1	2							



## Légende des tableaux de relevés phytosociologiques :

### Abondance–dominance (A–D)

**5** : Recouvrement supérieur aux  $\frac{3}{4}$  (75%) de la surface, abondance quelconque

**4** : Recouvrement de  $\frac{1}{2}$  (50%) à  $\frac{3}{4}$  (75%) de la surface, abondance quelconque

**3** : Recouvrement de  $\frac{1}{4}$  (25%) à  $\frac{1}{2}$  (50%) de la surface, abondance quelconque

**2** : Individus très nombreux (> 100 individus) mais recouvrement < 5%, ou nombre d'individus quelconque mais recouvrement de 5 à 25%

**1** : Individus nombreux (de 20 à 100 individus) mais recouvrement < 1%, ou nombre d'individus quelconque mais recouvrement de 1 à 5%

**+** : Peu abondant, recouvrement très faible

**r** : Très peu abondant, recouvrement très faible

**i** : individu unique

### Sociabilité (S)

**5** : En peuplements (peuplement très dense ou serré et continu) ; peuplements denses et très étendus

**4** : En petites colonies (petites colonies, larges touffes discontinues) ; peuplements fermés assez étendus, à contours nets

**3** : En troupes (groupes étendus, touffes moyennes espacées) ; peuplements fermés mais fragmentés en îlots peu étendus

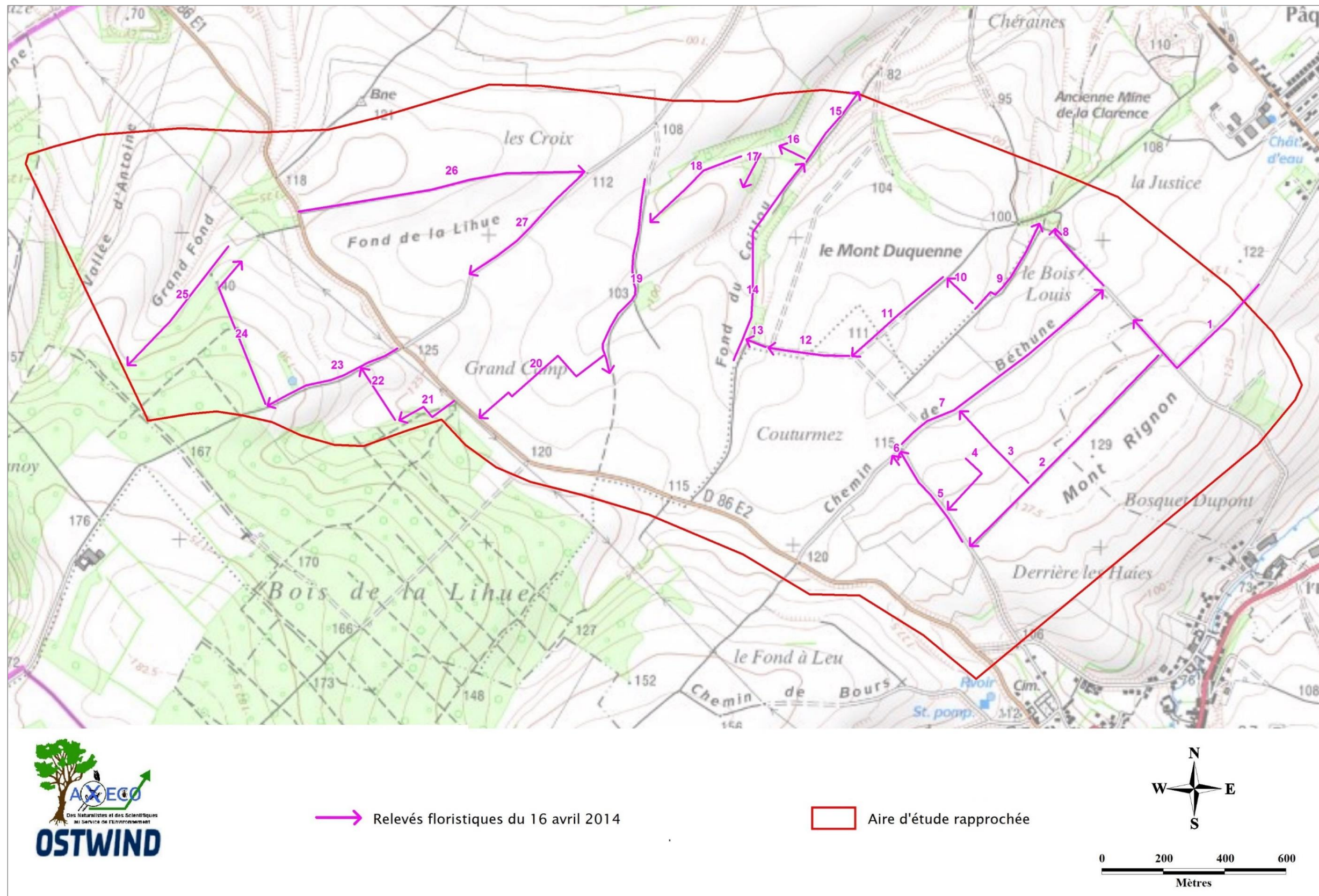
**2** : En groupes (groupes restreints, petites touffes, par exemple quelques tiges confluentes seulement) ; peuplements ouverts, à contour diffus

**1** : Isolément (individus isolés et très dispersés)

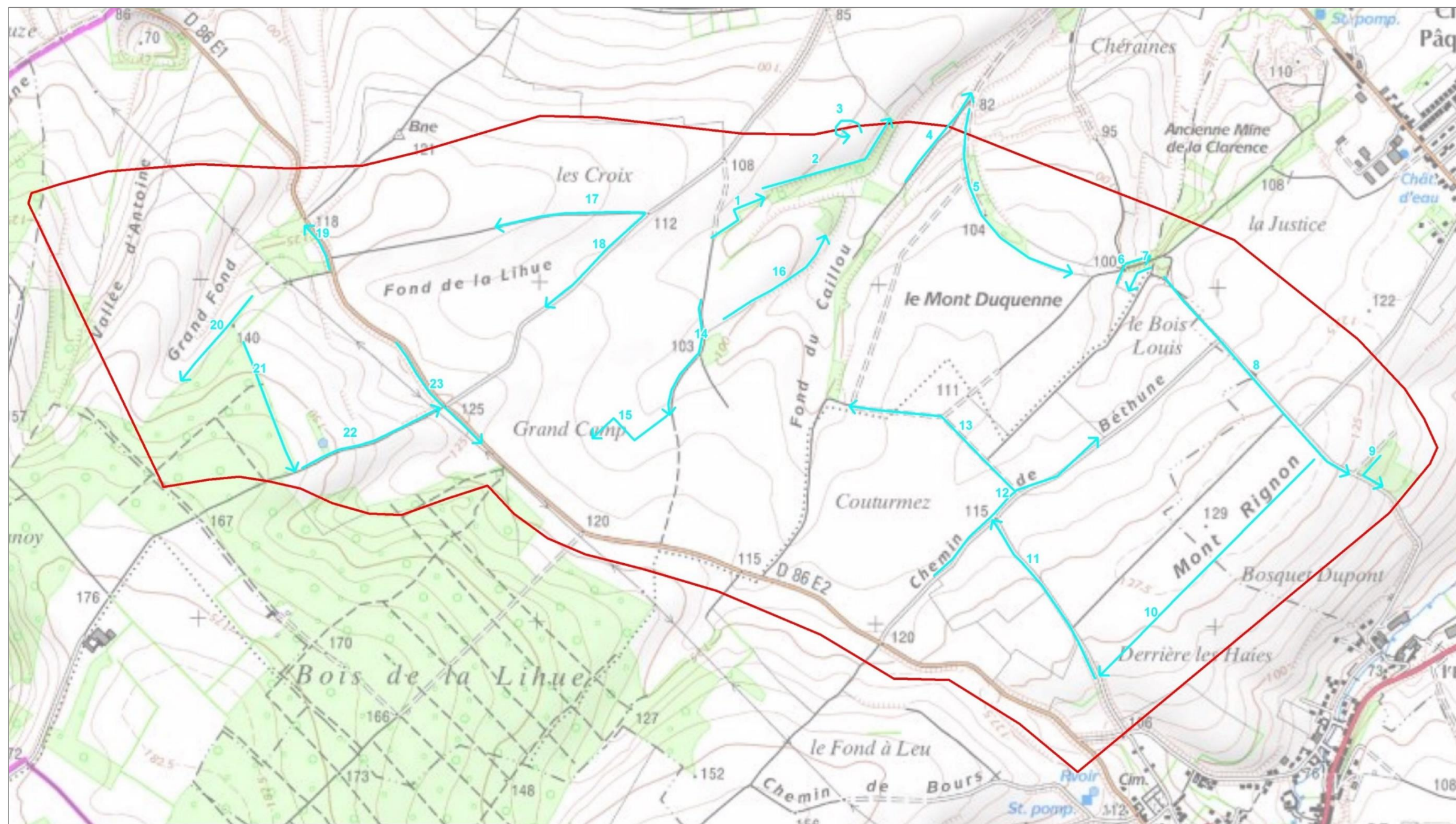




## ANNEXE 4 : Localisation des relevés botaniques







→ Relevés floristiques du 14 mai 2014

□ Aire d'étude rapprochée

