

## 8 MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION

---

Les principes de la Doctrine nationale relative à la séquence éviter, réduire et compenser (ERC), adoptée en 2012, ainsi que les Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels (octobre 2013) ont été appliqués dans la réflexion menée sur le projet du Moulin Malinot. En premier lieu, la conception du projet s'est attaché à éviter les impacts sur l'environnement y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet. La priorité a donc été mise sur l'évitement des impacts, puis sur la réduction, et enfin en dernier lieu, si besoin, à la compensation des impacts résiduels. Cette séquence concerne toutes les thématiques de l'environnement et s'applique de manière proportionnée aux enjeux.

Un parc éolien conçu dans une démarche de projet de paysage intègre dans sa conception même des mesures de suppression des impacts via l'étude de différents scénarios comme par exemple l'éloignement vis-à-vis des habitations. Toutefois, de manière ponctuelle par rapport à des points de vue particuliers, des mesures de réduction ou de compensation liées aux impacts du projet sur le paysage de proximité peuvent s'avérer nécessaires. Les mesures développées dans le présent chapitre complètent ainsi les choix préalablement faits.

Les équipements et infrastructures annexes (route ou piste d'accès et de maintenance des éoliennes, poste de transformation, poste de livraison, etc.) sont également source d'impacts sur le paysage. Les mesures de réduction les concernant sont donc détaillées ci-après.

## 8.1 MESURES INCLUSES ET INTEGREES AU PROJET

Certaines mesures de protection sont difficilement chiffrables car elles sont incluses dans le coût des turbines, dans le coût du raccordement au réseau électrique et absorbés par le coût global du projet. Il s'agit des dispositifs suivant permettant par leur nature de limiter en amont les incidences sur l'environnement du projet :

Thèmes	Dispositifs
Eoliennes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capitonnage de la nacelle</li> <li>• Etanchéité du mât</li> <li>• Amélioration des procédés technologiques (pitch variable des pales, etc.)</li> <li>• Couleur</li> </ul>
Raccordement électrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfouissement de toutes les lignes électriques créées pour le raccordement interne du parc</li> <li>• Couleur des postes de livraison</li> </ul>
Chantier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aménagement des pistes</li> <li>• Consolidation et recalibrage de certains chemins / remise en état</li> <li>• Choix des matériaux adaptés</li> <li>• Récupération des déchets</li> </ul>

Tableau 44 Aménagements intégrés au projet limitant les impacts du projet

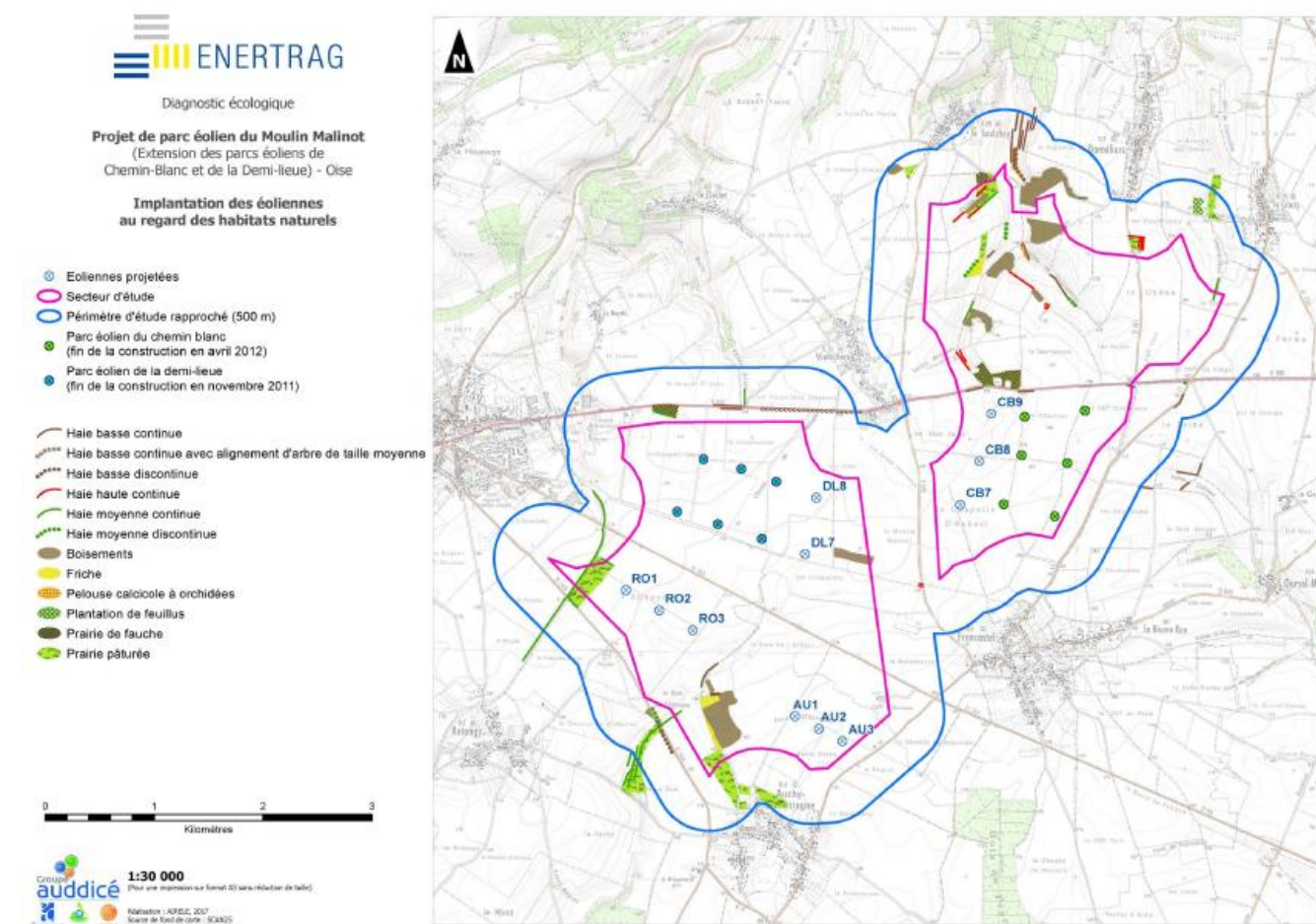
Dans les paragraphes suivants sont détaillées les mesures d'évitement, d'accompagnement, de réduction et de compensation qu'Enertrag AG s'engage à mettre en place dans les thématiques écologiques, paysagères et humaines.

## 8.2 MILIEU NATUREL

### 8.2.1 Flore et habitats

#### 8.2.1.1 Mesure d'évitement

Compte tenu de la plus grande diversité des habitats rencontrés et de la présence de pelouses calcicoles sur la partie nord du secteur d'étude, la société ENERTRAG Picardie Verte IV exclut de fait toute implantation d'éoliennes sur ce secteur.



Carte 97 Implantation des éoliennes au regard des habitats naturels

En l'absence d'impact significative sur la flore et les habitats naturels, le projet ne nécessite pas la mise en place d'autres mesures.

#### 8.2.1.2 Impacts résiduels

Une recolonisation progressive de la végétation se fera à proximité des éoliennes et des chemins d'accès, de ce fait, les impacts résiduels seront également faibles.

## 8.2.2 Avifaune

### 8.2.2.1 Mesure d'évitement

Suite à l'étude des divers scénarios, la définition du projet éolien du Moulin Malinot a évité l'implantation d'éoliennes sur des zones reconnues comme :

- Des couloirs majeurs de migration d'oiseaux ;
- Des axes privilégiés de déplacements locaux d'oiseaux ;
- Des sites de nidification importants pour des oiseaux rares et menacés, par conséquent sensibles à la perturbation de leur environnement ;
- Des sites de stationnement importants au niveau international pour les oiseaux hivernants ou migrateurs sensibles (rapaces, cigognes, pluviers et vanneaux...) ;
- La partie nord de la zone d'étude, qui présente le plus d'enjeu écologique.

De plus, afin de ne pas perturber la nidification des populations aviaires, des travaux de déchaumage devront être entrepris sur les surfaces de travaux pour tout terrassement prévus entre le 31 mars et le 31 juillet. Dans ce cas, un écologue suivra le chantier éolien.

Les travaux de déchaumage consistent à couper la végétation en place pour mettre le sol à nu au niveau des zones d'emprise des travaux, avant la période de nidification. Les milieux ainsi déchaumés ne sont plus propices à la nidification des oiseaux, car ces derniers ne sont plus protégés des prédateurs par un couvert végétal. En effet, un certain nombre d'oiseaux ayant une valeur patrimoniale (Busard cendré, Busard Saint-Martin, Alouette des champs, Bruant proyer...) nichent pendant cette période dans les parcelles cultivées. Ainsi, ces espèces iront nidifier sur des milieux favorables et ne s'installeront pas sur les futures zones d'emprise des travaux et ainsi, ne seront pas perturbées pendant la période de nidification.

### 8.2.2.2 Mesures de réduction des impacts

L'emprise du chantier sera réduite au strict nécessaire afin d'éviter au maximum les perturbations/destructions des milieux environnants.

Concernant la phase du chantier d'implantation des éoliennes, des précautions seront à prendre afin de prévenir toute pollution chronique ou accidentelle telles que des fuites d'huile et/ou d'essence : vérification des véhicules et des cuves de stockage. Dans la mesure du possible, il est conseillé de réduire le nombre de fils aériens (par enfouissement) au niveau du site d'implantation des éoliennes.

### 8.2.2.3 Impacts résiduels

Grâce à la mise en place des mesures indiquées ci-dessus, les impacts du projet du parc éolien du Moulin Malinot sur l'avifaune ont été réduits au minimum, les principaux enjeux ayant été pris en compte. En effet, toutes les éoliennes seront implantées dans des parcelles cultivées ou à proximité des chemins agricoles. Les chemins d'accès aux éoliennes, quant à eux, emprunteront soit des chemins d'exploitation existants, soit des parcelles cultivées.

D'une manière générale, l'implantation des éoliennes a été pensée en s'éloignant des habitats propices à la biodiversité, les zones à enjeux avifaunistiques et les zones à enjeux chiropétérologiques, comme l'illustrent respectivement les cartes 81, 82 et 83 du présent rapport.

Bien que l'impact cumulé des parcs éoliens existants et en projet à l'échelle du plateau agricole apparaisse modéré notamment pour le Vanneau huppé et le Pluvier, il reste ponctuel à l'échelle du périmètre éloigné.

Toutefois, afin de ne pas engendrer de perte de biodiversité, ENERTRAG a souhaité mettre en place des mesures d'accompagnement afin de favoriser la faune en général.



Photographie 68

Champs déchaumés



### 8.2.2.4 Mesures d'accompagnement

Pour aller plus loin et tendre vers la philosophie de la loi pour la reconquête de la biodiversité du 8 août 2016, des mesures d'accompagnement seront proposées dans le cadre du projet éolien du Moulin Malinot.

Le porteur du projet éolien s'inspirera notamment des travaux menés par la Chambre d'Agriculture de l'Oise dans le sur le sujet des "Mesures Agro-Environnementales" et des contrats de "Gestions de Territoires". Rappelons que la réussite de ces mesures est conditionnée à l'accord des exploitants agricoles et, le cas échéant, des propriétaires fonciers concernés.

#### Pérénisation d'un site pour le Hibou des Marais et l'Oedicnème criard

Afin de favoriser l'hivernage du Hibou des marais et de l'OEdicnème criard au niveau local, le porteur du projet éolien souhaite proposer à l'agriculteur concerné de conventionner une parcelle afin de pérenniser un lieu d'hivernage, grâce à la mise en place d'une friche avec strates herbacée et arbustive, au nord de la D 930 sur une surface de 2,46 hectares.

Dans la même démarche, le porteur de projet souhaite proposer aux agriculteurs concernés de pérenniser durant la durée de vie du parc éolien trois prairies existantes totalisant 2,08 hectares.

#### Plantation de haies

Plusieurs haies bocagères seront plantées ou renforcées, pour un total de 771 ml identifié. La plus importante prendra place sur 450 mètres linéaires autour des deux postes de livraison, en aplomb d'une ancienne carrière et en bordure du champ mitoyen. Une seconde viendra prendre place dans la continuité de l'existant, au niveau de la "vallée Fervet", et ceci sur une longueur de 191 m. Une troisième, d'une longueur de 100 ml, sera proposée en limite de la prairie pérennisée au niveau du « Bois Bel-Air ». Enfin, au niveau d'un talus bordant un champ, un linéaire de 30 m sera proposé en limite de champ.

C'est donc un total de 771 mètres linéaires de haies qui pourra être planté, améliorant ainsi le caractère naturel du secteur nord et la fonctionnalité écologique des vallées de Cocriamont et Fervet.

Cette mesure tend également à renforcer la présence traditionnelle de haies et d'arbres en couronne autour des villages. L'accord du propriétaire privé (et de l'exploitant agricole si nécessaire) est une condition sine qua none à cette mesure. Les espèces végétales seront indigènes, de façon à renforcer les caractéristiques du paysage et l'intérêt écologique du

secteur. Le porteur du projet éolien s'engage à communiquer sur le rôle positif des haies, notamment d'un point de vue agronomique.

Les haies plantées seront organisées selon le schéma suivant :

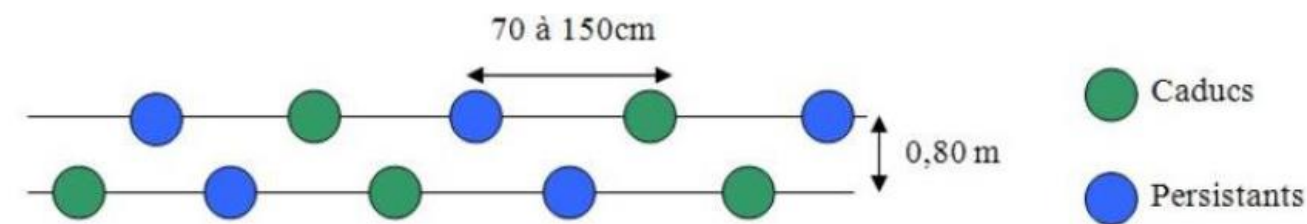


Figure 61 Principe de plantation des haies

Elles seront également constituées en majorité d'espèces à moyen développement et comportera également quelques espèces à petit et grand développement, parmi les espèces suivantes :

	Caducs	Persistants
<b>Grand développement (&gt;7m)</b>	Saule blanc Aulne glutineux Cerisier Charme commun Hêtre commun Sorbier des oiseleurs Tilleul à petites feuilles	Chêne sessile Chêne pédonculé Bouleau verruqueux Châtaignier commun Frêne commun Prunier commun Orme champêtre
<b>Moyen développement (&lt;7m)</b>	Comouiller sanguin Viornes obier Noisetier commun Prunier épineux Saule cendré Saule marsault Saule vannier	Erable champêtre Sureau noir Rosier des chiens Aubépine à un style Chèvrefeuille des bois Bourdaie commune
<b>Petit développement (&lt;4m)</b>	Groseillier rouge Groseillier noir Groseillier à maquereaux	Rosiers (Ornementale) Cassissier (Ornementale) Buis commun (Ornementale)

Tableau 45 Liste d'espèces à intégrer aux plantations des haies

Ces haies seront bénéfiques à la nidification des passereaux notamment mais pourront également attirer des rapaces pour la chasse.





Diagnostic écologique

Projet de parc éolien du Moulin Malinot  
(Extension des parcs éoliens de  
Chemin-Blanc et de la Demi-lieue) - Oise

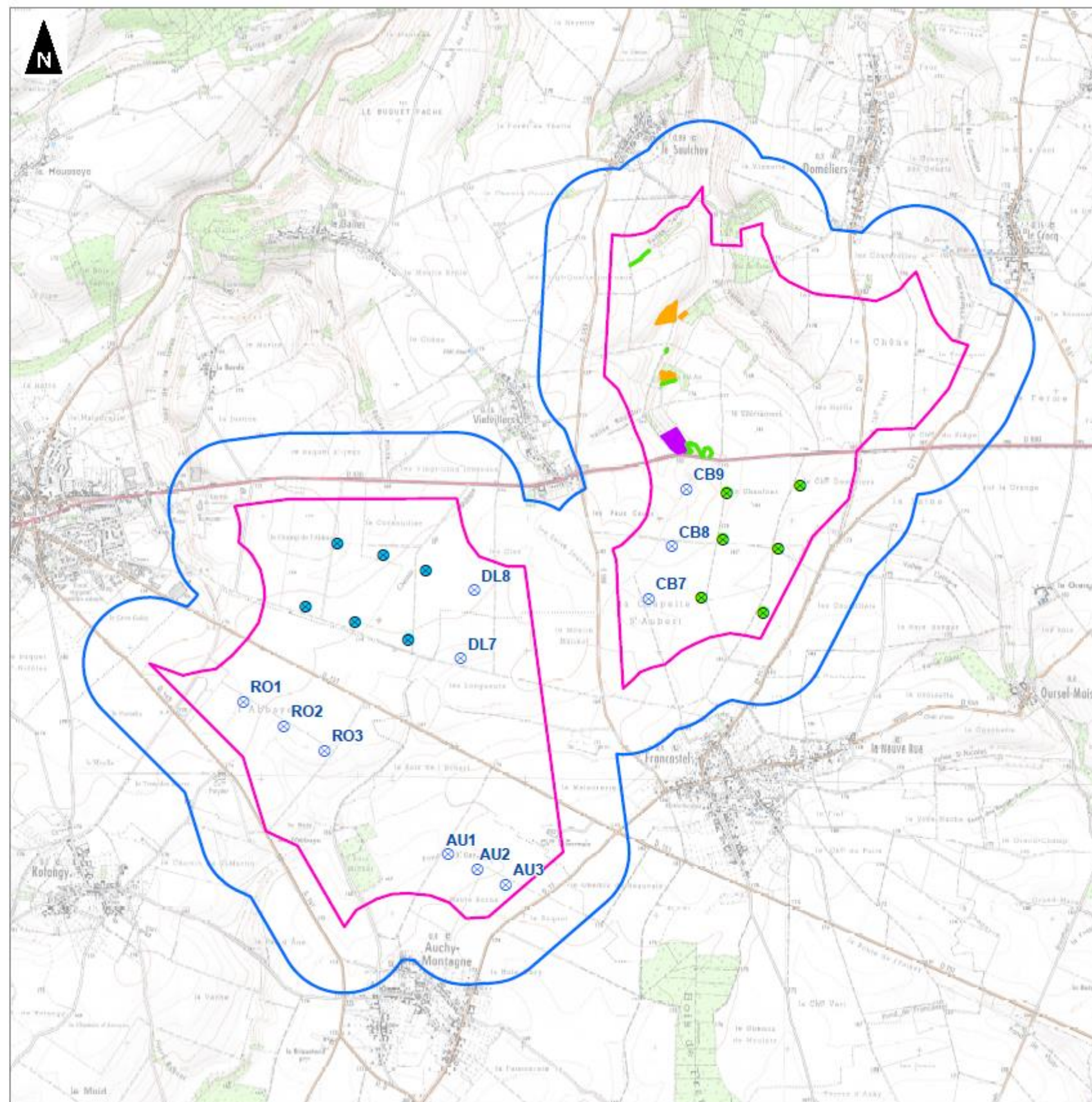
Localisation des mesures  
pour la faune

- Eoliennes projetées
- Secteur d'étude
- Périmètre d'étude rapproché (500 m)
- Parc éolien du chemin blanc  
(fin de la construction en avril 2012)
- Parc éolien de la demi-lieue  
(fin de la construction en novembre 2011)
- Plantation de haie (771 m)
- Friche avec strates herbacée et arbustive (2,46 ha)
- Pérénilisation d'une prairie (2,08 ha)



**1:30 000**  
(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)

Réalisation : AIRLE, 2017  
Source de fond de carte : SCAN25  
Sources de données : AIRLE, 2014



Carte 98 Localisation des mesures pour la faune



#### 8.2.2.5 Mesures d'accompagnement (suivi)

L'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, prévoit qu'au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix 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.

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres a été validé par le Ministère de la transition écologique et solidaire (MTES) le 28 mai 2018 et élaboré dans le cadre d'un groupe de travail associant des experts issus :

- De l'administration (DGPR, DGALN, le Muséum National d'Histoire Naturelle) ;
- Des associations de protection de la nature (la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) et la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM)) ;
- De la profession de l'éolien (le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) et France Energie Eolienne (FEE)).

Selon ce protocole, devra être mis en place un suivi de mortalité conjoint pour les oiseaux et les chiroptères.

#### Conclusions sur les mesures d'accompagnement de l'avifaune

Selon le protocole cité ci-avant le projet éolien du Moulin Malinot devra faire l'objet d'un suivi de mortalité dans les conditions suivantes :

- 20 prospections au minimum, réparties entre mi mai et fin octobre ;
- Sur les 11 éoliennes du projet ;
- Surface à prospecter : carré de deux fois la longueur des pales ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales ;
- Mode de recherche : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation) ;
- Réalisation de 2 tests d'efficacité et de 2 tests de persistance.

Pour réaliser une prospection complète, une matérialisation au sol avec des piquets sous forme d'un quadrillage peut aider les prospecteurs à se déplacer de façon régulière sous les éoliennes. Ces piquets sont posés à une distance de 10 mètres chacun sur une longueur de 100 mètres minimum. La prospection s'effectue de part et d'autre des lignes matérialisées par ces piquets.

Ce suivi sur un cycle biologique complet devra débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Puis, il sera renouvelé tous les 10 ans. Le budget alloué à cette mesure est 13 000 € / année à renouveler trois fois soit 39 000 €.

L'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 prévoit qu'au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix 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.

Ce suivi est défini par le Protocole de suivi environnemental validé par la Direction Générale de la Prévention des Risque (DGPR) et la Fédération Energie Eolienne (FEE) en novembre 2015, faisant mention d'un suivi d'activité et d'un suivi de mortalité.

Les mesures d'accompagnement suivront ce protocole de suivi environnemental.

En premier lieu, il est nécessaire de calculer l'indice de vulnérabilité décrit selon la matrice en page 7 du protocole précédemment cité.

#### 8.2.3 Chiroptères

##### 8.2.3.1 Mesures d'évitement

Selon les recommandations Eurobats « en règle générale, les éoliennes ne doivent pas être installées dans les forêts, ni à une distance inférieure à 200 m, compte-tenu du risque qu'implique ce type d'emplacement pour toutes les chauves-souris ».

Afin de réduire au maximum les risques de collision des chiroptères avec les éoliennes, les éoliennes ont toutes été placées à 200 m des zones de chasse (haies, boisements) et des couloirs de déplacement principaux.

De plus, puisque la partie nord du secteur d'étude accueille une plus grande diversité d'habitats naturels favorables à l'avifaune, celle-ci a été exclue des scénarios d'implantation d'éoliennes.

##### 8.2.3.2 Mesures de réduction

Suite à la mise en place des mesures d'évitement, le projet n'aura aucun impact sur les gîtes des chiroptères ni sur leurs déplacements, de plus ces mesures réduisent considérablement les risques de collisions. Par ailleurs le suivi de mortalité basé sur 55 sorties en 3 ans n'a révélé qu'un seul cas de collision des chiroptères. De ce fait, le projet ne nécessite pas la mise en place de mesure de bridage.

Par ailleurs, la très faible activité en hauteur observée au cours de l'étude en nacelle menée en 2017 justifie l'absence de nécessité de mettre en place un bridage préventif des éoliennes.

Afin de réduire l'attractivité du parc éolien sur les populations d'insectes, proies des chiroptères, l'éclairage du parc éolien en phase d'exploitation sera limité aux seuls feux de balisage.

La végétation au pied des éoliennes sera régulièrement fauchée afin de conserver un couvert végétal bas et ainsi réduire l'attraction des insectes, proies des chiroptères.

Le Bureau Nature et Biodiversité de la DDT60 à proposer la mise en place de grilles ou brosses afin d'éviter l'intrusion des chauves-souris dans les interstices des nacelles et tours. Toutefois, cette mesure n'a pas été retenue. En effet, si une chauve-souris parvient à rentrer, elle parviendra également à ressortir. Par ailleurs, aucun gîte n'a été identifié à proximité et enfin, l'activité humaine lors du chantier n'est pas de nature à offrir un gîte tranquille au niveau des éoliennes en construction.

### 8.2.3.3 Impacts résiduels

Suite à la mise en place des mesures d'évitement, l'impact résiduel du projet sur les chiroptères est négligeable. De plus, les mesures d'accompagnement prises pour l'avifaune (8.3.6) seront également bénéfiques aux chiroptères.

### 8.2.3.4 Mesures réglementaires (suivis)

L'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE, prévoit qu'au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix 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.

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres a été validé par le Ministère de la transition écologique et solidaire (MTES) le 28 mai 2018 et élaboré dans le cadre d'un groupe de travail associant des experts issus :

- de l'administration (DGPR, DGALN, le Muséum National d'Histoire Naturelle) ;
- des associations de protection de la nature (la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) et la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM)) ;
- de la profession de l'éolien (le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) et France Energie Eolienne (FEE)).

Selon ce protocole, devra être mis en place un suivi d'activité des chiroptères en nacelle et un suivi de mortalité conjoint pour les oiseaux et les chiroptères.

Ces suivis sur un cycle biologique complet devront débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Puis, ils seront renouvelés tous les 10 ans.

### Suivi de l'activité des chiroptères

Selon le protocole cité ci-avant, le projet éolien du Moulin Malinot devra faire l'objet d'un suivi d'activité des chiroptères en nacelle de deux éoliennes (RO3 et AU1) sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris.

Il devra remplir les conditions suivantes :

- sans échantillonnage temporel (chaque nuit, depuis environ 1 heure avant le coucher de soleil jusqu'à 1 h après le lever de soleil) ;
- sur l'ensemble de la période d'activité du cortège d'espèces considérée ;
- avec des systèmes qui couvrent la diversité des caractéristiques acoustiques des espèces ;
- avec des micros omnidirectionnels orientés vers la base du rotor, supposée la plus à risque ;
- avec des micros recalibrés chaque année, et une bonne qualité d'enregistrement (en maîtrisant notamment au préalable les limites de la mise en œuvre de chaque système et leurs paramétrages pour éviter les parasites acoustiques).

Le but de ce suivi sera d'appréhender finement les conditions de fréquentation du site, en conditions réels (présence des éoliennes), par les espèces et de mettre en évidence les conditions de risques, notamment en croisant ce suivi d'activité avec le suivi de mortalité (présenté ci-après). Il permettra d'infirmer ou confirmer les impacts présentés dans cette étude mais également d'ajuster les mesures mises en place comme d'éventuels paramètres de bridage.

Le budget alloué à cette mesure est de 22 000 € / année de suivi réglementaire, à renouveler trois fois soit 66 000 €.

### Suivi de mortalité

Selon le protocole cité ci-avant le projet éolien du Moulin Malinot devrait faire l'objet d'un suivi de mortalité dans les conditions suivantes :

- 20 prospections au minimum, réparties entre mi mai et fin octobre ;
- Sur les 11 éoliennes que compte le projet ;
- Surface à prospecter : carré de deux fois la longueur des pales ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales ;
- Mode de recherche : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation) ;
- Réalisation de 2 tests d'efficacité et de 2 tests de persistance.

Pour réaliser une prospection complète, une matérialisation au sol avec des piquets sous forme d'un quadrillage peut aider les prospecteurs à se déplacer de façon régulière sous les éoliennes. Ces piquets sont posés à une distance de 10 mètres chacun sur une longueur de 100 mètres minimum. La prospection s'effectue de part et d'autre des lignes matérialisées par ces piquets.

Ce suivi sur un cycle biologique complet devra débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Puis, il sera renouvelé tous les 10 ans. Pour rappel, ce suivi est commun avec celui pour les oiseaux dont le budget est de 13 000 € / année à renouveler trois fois soit 39 000 €.

Le but de ces deux suivis est de justifier et dimensionner les mesures correctives à mettre en place de façon proportionnée, en fonction du croisement entre les résultats de mortalité / activité / facteurs d'influence :

- Vérifier la validité des conclusions de l'étude d'impact ;
- Estimer quantitativement et qualitativement l'efficacité ou les failles des mesures (notamment de régulation) mises en place, comprendre et en expliquer la cause ;
- Proposer au besoin une révision adaptée (à la hausse ou à la baisse) des mesures en place (ex : évolution du choix du plan de régulation, des paramètres ou des seuils retenus) ;
- Retenir au besoin d'autres mesures correctives en fonction des résultats, et prévoir au besoin un nouveau suivi pour en vérifier l'efficacité (non prévu dans le budget alloué à ces mesures).

## 8.2.4 Autre faune

### 8.2.4.1 Mesures d'évitement

Le projet ne nécessite pas la mise en place de mesure d'évitement.

### 8.2.4.2 Mesures de réduction

Le projet ne nécessite pas la mise en place de mesure de réduction.

### 8.2.4.3 Impacts résiduels

L'impact résiduel sur les mammifères terrestres, amphibiens et reptiles est très faible et non significatif. D'autant plus que, concernant les amphibiens et reptiles, aucun habitat favorable à une installation pérenne n'a été recensé à l'endroit du projet. Cependant, les mesures prises pour l'avifaune seront également bénéfiques aux autres groupes faunistiques.

### 8.2.4.4 Mesures d'accompagnement

Aucune mesure d'accompagnement n'est nécessaire pour l'entomofaune, les reptiles, les amphibiens et les mammifères.

## 8.2.5 Zones naturelles d'intérêt reconnu (hors natura 2000)

### 8.2.5.1 Mesures d'évitement et de réduction

Le projet n'aura pas d'impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnu, de ce fait, il ne nécessite pas la mise en place de mesures.

### 8.2.5.2 Impacts résiduels

Nous pouvons donc affirmer que le parc éolien du Moulin Malinot, n'aura pas d'impact sur les zones naturelles d'intérêt reconnu du secteur. Et ce d'autant plus que, les mesures mise en place dans le cadre du projet seront bénéfiques aux espèces d'oiseaux déterminantes de cette ZNIEFF.



## 8.3 PAYSAGE

### 8.3.1 Mesures d'évitement

#### 8.3.1.1 Impact du chantier et de ses nuisances

Comme pour tous les chantiers éoliens, il faudra gérer les nombreux passages d'engins de chantier et de poids lourds ainsi que le stockage de fournitures et matériaux. Pour cela il faudra :

- Choisir la période de chantier la plus propice aux usagers : éviter les perturbations de l'activité agricole, de chasse, touristique, en organisant le chantier en période hivernale (hors épisodes pluvieux importants);
- Bien définir le périmètre du chantier;
- Organiser les aires de stockage et de montage en retrait des axes visuels sensibles;
- Proscrire les remblais définitifs in situ lesquels devront être évacués;
- Privilégier l'accès des engins par les itinéraires permettant d'intégrer au mieux la voie, dans le paysage et dans le parcellaire;
- Appliquer des mesures de conservation des sols par la mise en oeuvre de plaques anti-orniérage (plaques en acier retirées en fin de chantier);
- Respect du profil des voies empruntées par les convois exceptionnels, éviter l'élargissement de virages et le « rognage » des accotements ou bien rétablir à l'identique;
- Remettre en état les haies et les surfaces enherbées dégagées pour le passage des convois et surface nécessaire au chantier.

#### 8.3.1.2 Après le chantier

- Remettre en état les sols abîmés et les reconstituer avec un semis naturel prélevé in situ.



Photographie 69



Gestion du chantier



#### 8.3.1.3 Choix d'une éolienne, une forte cohérence avec l'existant

Au delà des mesures simples d'intégration du chantier et de restauration du site après travaux, il n'existe pas de réponse totalement satisfaisante pour réduire l'impact visuel des éoliennes (on peut tout simplement l'adoucir : réduire la hauteur des mâts, modifier leur structure, leur disposition).

##### Les mâts

Le choix du modèle d'éolienne de type Enercon permet une forte cohérence avec le parc existant, soit : ENERCON E 82, 2,3 MW avec une hauteur de mat de 78 m soit une hauteur totale de 119 m

##### La couleur

La couleur blanche est la couleur standard des éoliennes, cette couleur est exigée par les services aéronautiques français (exemple RAL 7035). D'autres nuances de blanc peuvent être utilisées : blanc cassé, blanc mat, blanc réfléchissant.

##### Des proportions équilibrées

D'une manière générale, il est préconisé des proportions entre mât et rotor par tiers pour donner une silhouette équilibrée de la machine.

Les dimensions proposées sur le présent projet éolien répondent à cette préconisation d'ordre esthétique.



Figure 62 Représentation du type d'éolienne retenue : la ENERCON E-82 2.3 MW sur mat de 78 m

### 8.3.1.4 Intégration des fondations et des plateformes d'accueil des éoliennes

La présence des plateformes doit être optimisée au mieux et plus particulièrement lorsque l'éolienne se trouve à proximité d'un axe routier fréquenté ou d'une zone d'habitation. Cette intégration peut se faire de deux manières :

- 1 - Créer un ourlet de terre enherbé autour de la fondation de manière à créer un micro-relief qui empêche la vue de la plateforme. (Cf. ci-dessous) Cette configuration est non souhaitable car il y a un risque d'inondation au niveau de la base de l'éolienne.
- 2 - Enterrer légèrement le socle de manière à ce que sa surface soit en contrebas du niveau du sol, et recouvrir d'une couche de grave pour remettre à niveau. (Cf. ci-dessous)

Figure 1



Figure 2

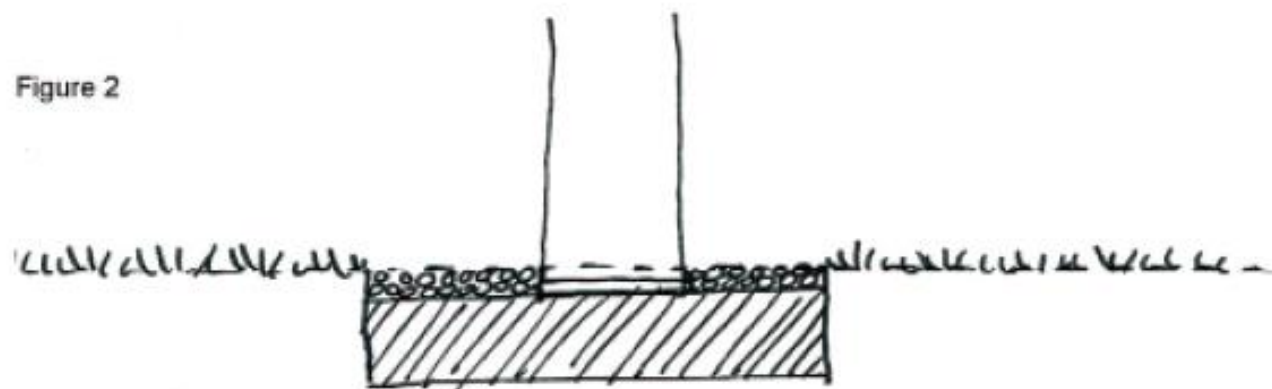


Figure 63 Gestion des fondations



Photographie 70 Gestion des fondations



## 8.3.2 Mesures de réduction

### 8.3.2.1 Intégration des deux postes de livraison

Dans le cadre du projet éolien du Moulin Malinot, les deux postes de livraison ne seront pas implantés au pied d'une éolienne mais en retrait, au niveau d'une ancienne carrière de craie, le long de la départementale D930.

Dans le cadre de l'implantation de ces équipements électriques, les prescriptions suivantes sont proposées :

- Se servir des éléments d'infrastructure comme ligne de conduite en favorisant une implantation en parallèle aux axes routiers,
- Opter pour une palette colorimétrique qui soit en adéquation avec les teintes du paysage environnant : vert foncé ou vert olive

Les postes de livraison seront implantés en zone rurale, en bordure de champs. Il faut utiliser les éléments et les teintes qui l'entourent pour une meilleure intégration dans son environnement. Ce qui peut dans le cas présent justifier des tonalités désaturées et à dominante verte ou brune.

Enfin, la plantation d'une haie champêtre est prévue pour masquer les deux postes de livraison tout en contribuant au maintien de la biodiversité.



Photographie 71

Prévisualisation du poste de livraison (source Bocage)



### 8.3.3 Mesures d'accompagnement : plantation d'alignement d'arbres



#### DESCRIPTION DE LA PROPOSITION :

Le but de cet aménagement est d'accompagner visuellement les usagers en atténuant l'impact visuel généré par le parc éolien. Cela se traduit par l'aménagement paysager de l'entrée de village, via la plantation d'espèces ornementales (arbres d'alignement ou haie champêtre). Cette mesure tend également à renforcer la présence traditionnelle de haies et d'arbres en couronne autour des villages. L'accord du propriétaire privé (et de l'exploitant agricole si nécessaire) est une condition sine qua none à cette mesure paysagère. De même une concertation avec les services compétents du Conseil Départemental de l'Oise sera nécessaire.

#### ESTIMATION DU COÛT DE L'AMÉNAGEMENT :

Plantation d'arbres-tiges sur un linéaire de 2 X 300 m.

AUCHY-LA-MONTAGNE : 600 ml				
Terrassement pour ouverture des fosses d'arbres	135	m3	15,00	2 025,00
Arbre-Tige 18/20 transplanté Motte	60	U	300,00	18 000,00
Plantation des végétaux	60	U	60,00	3 600,00
Fourniture et mise en place d'un tuteurage bipode	60	U	35,00	2 100,00
Fourniture et mise en place de paillage en toile de jute 1 kg/m <sup>2</sup>	135	m2	5,00	675,00
<b>Coût total de la plantation</b>				<b>26 400,00</b>



La sortie de village par la départementale 11 est axée vers le projet éolien.

Figure 64 Mesure d'accompagnement paysagère sur Auchy-la-Montagne





**DESCRIPTION DE LA PROPOSITION :**

Le but de cet aménagement est d'accompagner visuellement les usagers en atténuant l'impact visuel généré par le parc éolien. Cela se traduit par l'aménagement paysager de l'entrée de village, via la plantation d'espèces ornementales (arbres d'alignement ou haie champêtre). Cette mesure tend également à renforcer la présence traditionnelle de haies et d'arbres en couronne autour des villages. L'accord du propriétaire privé (et de l'exploitant agricole si nécessaire) est une condition sine qua none à cette mesure paysagère. De même une concertation avec les services compétents du Conseil Départemental de l'Oise sera nécessaire.

**ESTIMATION DU COÛT DE L'AMÉNAGEMENT :**

Plantation d'arbres-tiges sur un linéaire de 2 X 200 m.

FRANCASTEL : 400 ml				
Terrassement pour ouverture des fosses d'arbres	90	m3	15,00	1 350,00
Arbre-Tige 18/20 transplanté Motte	40	U	300,00	12 000,00
Plantation des végétaux	40	U	60,00	2 400,00
Fourniture et mise en place d'un tuteurage bipode	40	U	35,00	1 400,00
Fourniture et mise en place de paillage en toile de jute 1 kg/m <sup>2</sup>	90	m2	5,00	450,00
<b>Coût total de la plantation</b>				<b>17 600,00</b>



La sortie de village par la départementale 11 est axée vers le projet éolien.

Figure 65 Mesure d'accompagnement paysagère pour Francastel



### 8.3.4 Aménagement paysager le long de la départementale D11

Ces deux mesures de plantation d'arbres prennent place le long d'une départementale gérée par le conseil général de l'Oise (D11). Cette route relie la D149 (commune de Juvignies) à Croissy-sur-Celle jusqu'à la limite avec la Somme (80) où la route est prolongée vers Amiens par la D210.

En se référant au règlement de voiries de Conseil Départemental de l'Oise, validé par l'arrêté départemental en date du 04 mars 2016, il est précisé ce qui suit :

Article 36 - Plantations riveraines

Article R 116-2 du code de la voirie routière

*Il n'est permis d'avoir des arbres ou haies en bordure du domaine public routier départemental qu'à une distance de 2 mètres. Cette distance est calculée à partir de la limite de l'emprise ou de l'alignement. Néanmoins si, la distance entre la limite d'emprise et le bord de la chaussée est inférieure à 2 mètres, la plantation devra être reculée d'autant pour obtenir en tout état de cause une distance totale de 4 mètres entre le bord de la chaussée et les plantations.*

Il semble donc plus que probable que ces alignements d'arbres devront prendre place au sein des champs exploités le long de cette route, en limite de parcelle cadastrale. Ainsi, Enertrag s'engage à se rapprocher des exploitants agricoles et, le cas échéant, des propriétaires fonciers, afin de proposer cette mesure paysagère.

Dans l'éventualité d'un refus de la part du monde agricole, le budget prévu pour ces mesures (au total 44 000 €) sera réaffecté en partie ou en totalité pour le renforcement de la ceinture bocagère autour des villages de Francastel, Viefvilliers, Crèvecœur-le-Grand, Auchy-la-Montagne et Rotangy. Cette mesure, basée sur le volontariat des propriétaires privés et le cas échéant des exploitants agricoles, est détaillée en page 162 du présent rapport.

Une communication positive sur le rôle de l'arbre sera effectuée, en s'inspirant des démarches de promotion de l'agroforesterie promue par la Chambre d'Agriculture des Hauts-de-France : <http://www.hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/publications/la-publication-en-detail/actualites/agroforesterie-presentation-aides-disponibles-et-liste-des-essences/>.

**L'agroforesterie, en quelques mots...**

Association d'arbres avec des cultures ou élevage afin de concilier production de bois, paysage, protection de l'eau, du sol et de la biodiversité.

**Objectifs des systèmes agroforestiers**

Ces systèmes cherchent à tirer parti de ces interactions positives entre les arbres et les autres productions agricoles. Cela peut permettre de produire à court terme des productions végétales et/ou animales et à moyen ou long terme production sylvicole sous forme de source d'énergie ou de matériau, de fruit, de fourrage comme complément de revenu.

**Motivations patrimoniales de l'agroforesterie**

Un projet agroforestier doit être réfléchi et adapté aux objectifs et aux attentes du planteur

- ✓ **cynégétiques** liés à l'implantation de bandes refuges pour le petit gibier
- ✓ **environnementaux** par la création de zones de refuge pour les auxiliaires
- ✓ **agronomiques** par l'apport de matière organique au sol via la décomposition du feuillage
- ✓ **économiques** liés à la diversification de revenus avec la vente des grumes ou de bois énergie

Il est, également, indispensable de s'intéresser aux caractéristiques de la parcelle qui accueillera les arbres : réserve utile en eau, pH, hydromorphie potentielle, profondeur et topographie.

Ainsi, les essences les plus communément implantées sur les parcelles picardes sont les érables, les noyers, le merisier, l'alisier torminal, le poirier et le pommier. Mais quelle que soit l'essence plantée, il faudra les entretenir (taille de formation et élagage) pour en tirer du bois d'œuvre !

**Coût moyen d'investissement pour 100 arbres/ha : 1500 à 2500 euros/ha**

**ALIGNEMENTS D'ARBRES...**

- **DI COUURE DE FICH CHAMPS**
- **DI PRAIRE PATUREE**

**Objets en bordure de parcelle :**

- Protection des cultures,
- Effet brise vent,
- Amélioration du paysage et de la biodiversité,
- Barrière et abri naturel pour les animaux d'élevage,
- Abri pour la faune sauvage.

**Alignements à l'intérieur des parcelles :**

- Amélioration du paysage
- Double production sur une seule parcelle (bois + culture/élevage)
- Réserve de biodiversité,
- Abri pour la faune,
- Stockage de carbone.

**Autres avantages :**

- Récupération de l'eau non utilisable,
- Amélioration de la structure du sol,
- Augmentation de la réserve utile en eau.

**Autre avantage :**

- Abri et protection des animaux

**Contact chambre départementale d'agriculture**

Aisne : Benoît LEMAIRE - 03.23.22.50.06  
Oise : Claire BELLER - 03.44.11.44.52  
Somme : Jérôme CIPEL - 03.22.33.69.00

Logos: PICARDIE, l'Europe en Picardie, AGRICULTURE & TERRITOIRES CHAMBRE D'AGRICULTURE PICARDIE, CRPF, AgriForum, AgriForum Picardie, AgriForum Thiérache.

Figure 66 Aménagement paysager le long de la RD 11



### 8.3.5 Renforcement de la ceinture bocagère autour des villages

#### DESCRIPTION DE LA PROPOSITION :

##### Une mesure basée sur le volontariat

Une enveloppe maximale de 44 000 € (soit un linéaire d'environ 1 760 ml) pourra donc être disponible pour réaliser des plantations de haies champêtres chez les riverains qui le souhaitent, dont les habitations ont une vue sur le projet éolien du Moulin Malinot.

Cette mesure a pour objectif de filtrer les vues sur le pôle éolien (en créant un avant plan végétalisé), tout en renforçant la présence historique d'une ceinture bocagère autour des villages de l'Oise.


Frange de village concernée : 



Figure 67 Mesure de renforcement de la ceinture bocagère autour des villages



## 8.4 MILIEU HUMAIN

Dans le cadre de l'instruction du dossier par la DGAC, un balisage sera à mettre en place conformément à la circulaire du 16 novembre 2000. La DGAC précisera alors le type de balisage à mettre en place.

Les flashes de l'ensemble des éoliennes seront synchronisés (conformément à la législation en vigueur). Sous réserve de compatibilité des systèmes de balisage, les feux du parc éolien du Moulin Malinot seront, dans la mesure du possible, synchronisés avec ceux des parcs éoliens voisins.

En limitant l'éolienne à moins de 120 m de hauteur en bouts de pales, le balisage est limité à la nacelle.

Cette mesure de réduction est évoquée dès le départ du projet pour éviter le balisage plus conséquent. Il s'agit d'éviter d'installer un deuxième feu sur le mat de l'éolienne. En effet, dans le cas d'une éolienne dont la hauteur totale aurait dépassé 150 m, la réglementation aurait imposé l'installation d'un feu d'obstacle basse intensité de type B (rouge fixe 32cd) au niveau du fût et à 45 m du sol.

## 8.5 SANTE ET SECURITE

### 8.5.1 Acoustique

Par ailleurs, les autres aspects de la réglementation ont également été discutés. Nous retiendrons que les seuils réglementaires maximum à proximité des éoliennes seront respectés de jour et de nuit. De plus, le bruit total chez les riverains ne comportera pas de tonalité marquée au sens de la réglementation sur les ICPE.

Des mesures de réception acoustique seront réalisées sur le parc en fonctionnement. Ces dernières permettront de valider que le parc du Moulin Malinot respecte bien la réglementation acoustique en vigueur.

### 8.5.2 Les déchets

Durant la phase de construction, des conteneurs seront prévus pour permettre de stocker puis évacuer les différents déchets et gravats vers les filières d'élimination appropriées.

Durant la phase d'exploitation, les éoliennes sont équipées de détecteurs d'huile prévenant de toute fuite. Des graisses à haute viscosité sont utilisées préférentiellement pour limiter l'absorption dans le sol en cas de fuite. Enfin, des dispositifs de collecte et de récupération sont présents dans les éoliennes en cas de fuite, notamment des kits de dépollution permettant d'absorber 20L en cas de déversements accidentels. Toutes les huiles et graisses usagées seront éliminées dans les filières de récupération appropriées.

### 8.5.3 Les vibrations

Deux capteurs situés dans le mât et la nacelle ordonneront l'arrêt automatique des machines en cas de détection de vibrations anormales. Une inspection par un technicien de maintenance sera alors réalisée afin de déterminer et réparer la cause des vibrations. En aucun cas l'éolienne concernée ne sera remise en fonctionnement tant que l'origine des vibrations anormales ne sera pas identifiée et traitée.

### 8.5.4 Les émissions lumineuses

Le balisage sera réalisé conformément aux exigences de la Direction Générale de l'Aviation Civile selon l'arrêté du 13 novembre 2009. Une coordination de l'ensemble des balises de l'ensemble des éoliennes du secteur sera réalisée afin de limiter l'effet de clignotement.

### 8.5.5 Utilisation rationnelle de l'énergie

Le parc éolien a vocation à produire de l'énergie renouvelable, cependant les éoliennes sont reliées au réseau public d'électricité et ont une consommation propre pour leur fonctionnement. Celle-ci sera limitée au minimum. Les véhicules de maintenance respecteront les normes en vigueur en termes de consommation d'énergie.

Dans le cadre de l'étude d'acheminement pour les parties des éoliennes, Enertrag AG a opté pour une solution évitant le centre-ville de Crèvecœur-le-Grand en créant de nouveaux chemins.



## 8.6 COUT PREVISIONNEL DES MESURES

Les coûts prévisionnels des autres mesures pouvant être mise en places (hors évitement et réduction) sont résumées dans le tableau ci-après :

Enjeux	Type de mesures	Description	Coût estimé
<b>Contexte physique</b>			
Géologie / Hydrologie / hydrographie	Evitement	Eloignement du captage d'alimentation d'eau potable	0 €
	Réduction	Dispositif de lutte contre la pollution des eaux en phase chantier et exploitation (mesures préventives et curatives le cas échéant)	1 000 €
		Réalisation d'une étude géotechnique	110 000 €
	Compensation	Garantie financière pour le démantèlement des éoliennes	550 000 €
Climat, qualité de l'air		Sans objet	ND
Bruit	Evitement	Eloignement à plus de 800 m des habitations (500m réglementaires)	0 €
	Réduction	Mise en place de serration sur deux machines	Intégré dans le coûts des éoliennes
	Accompagnement	Réalisation de mesures acoustiques après installation du parc pour s'assurer de la conformité du site	10 000 €
<b>Contexte patrimonial</b>			
Paysage	Evitement	Intégration à l'ancien SRE Picardie	0 €
		Prise en compte des conseils du Comité Technique Eolien et du règlement de voirie de l'Oise	0 €
		Réduction du secteur d'étude (abandon du secteur nord-est) / Implantation des machines / choix de la variante la moins impactante pour le patrimoine réglementé	0 €
		Intégration des deux postes de livraison dans le paysage rapproché	0 €
		Utilisation de chemins existants pour minimiser la création de chemins	0 €
		Eloignement à plus de 800m des habitations (500m réglementaires)	0 €
	Réduction	Synchronisation du balisage avec le parc éolien de Chemin-Blanc et Demie-Lieue	0 €
	Accompagnement	Plantation d'alignement d'arbres en sortie du bourg de Francastel (2 x 200 m)	17 600 €
		Plantation d'alignement d'arbres en sortie du bourg de Auchy-la-Montagne (2 x 300 ml)	26 400 €
		Renforcement de la ceinture végétale autour des villages autour du projet éolien	Transfert de budget si refus du monde agricole / CG 60
		Plantation de haies autours des deux postes de livraison (450 ml)	11 250 €

Enjeux	Type de mesures	Description	Coût estimé
Patrimoine historique	Evitement	Intégration à l'ancien SRE Picardie	0 €
		Implantation des machines / choix de la variante la moins impactant pour le patrimoine réglementé / Eloignement du parc de 0,8 km du premier monument historique (absence de covisibilité)	0 €
<b>Contexte environnemental</b>			
Patrimoine environnemental	Evitement	Abandon du secteur nord/est	0 €
		Choix de la variante	0 €
		Caractéristiques des éoliennes	0 €
		Evitement des zones naturelles lors de la phase de chantier	0 €
	Réduction	Adaptation de la période des travaux	0 €
	Accompagnement	Auto-contrôle de mortalité sur les chauves-souris	0 €
		Suivi de mortalité (avifaune & chiroptères) via la recherche des cadavres au pied des éoliennes. 20 passages entre mi-mai et fin octobre sont prévus la première année d'exploitation puis tous les 10 ans	13 000 € / année à renouveler trois fois soit 39 000 €
		Suivi d'activité en nacelle des chiroptères via l'étude de l'activité des chauves-souris en continu et en nacelle (période d'activité des chiroptères). A effectuer la première année d'exploitation puis tous les 10 ans	22 000 € / année à renouveler trois fois soit 66 000 €
		Plantation/complément de 321 ml de haies champêtres dans la partie nord du secteur d'étude (191 ml au niveau de la vallée fervet, 100 ml au niveau du lieu-dit "Bois Bel Air" et 30 ml sur un talus en contrebas)	8 025 €
		Création d'une friche herbacée sur 2,46 ha (inspiration de la notice spécifique de la mesure "PI_PVP5_AU1" – création et entretien d'un couvert d'intérêt floristique ou faunistique)	1 000 € / an
Pérennisation de 2,08 ha de prairies (inspiration de la notice spécifique de la mesure "PI_PVP5_HE3" – création et entretien d'un couvert herbacé avec absence de fertilisation)		1 000 € / an	
<b>TOTAL</b>			<b>803 275 €</b>

Tableau 46 Coût global estimé de l'ensemble des mesures compensatoires et d'accompagnement

Le coût global des mesures d'accompagnement et de compensation pour la totalité du parc jusqu'au démantèlement s'élève donc à 803 275 € HT.



## 8.7 SYNTHÈSE GÉNÉRALE DES MESURES ERC ET IMPACTS RÉSIDUELS

Milieu	Enjeux	Niveau de sensibilité	Mesures d'Évitement / Réduction lors de la conception du projet	Effet du projet	Impact / Compatibilité	Durée	Mesures complémentaires (Réduction / Compensation / Accompagnement)		Impacts résiduels
							Description	Coûts prévisionnels	
Physique	Topographie	Faible	Utilisation au maximum des chemins existants	Le futur parc éolien est situé sur le Plateau Picard	Négligeable	Chantier / Exploitation	-	-	Négligeable
	Pédologie	Modéré	Utilisation au maximum des chemins existants	Les sols sont limoneux et donc assez sensible à l'érosion.	Négligeable	Chantier / Exploitation	-	-	Négligeable
	Hydrogéologie	Modéré Très faible	Éloignement des zones sensibles – Détecteur de fuites dans l'éolienne – Rétention au niveau de la nacelle, du mât et de la plate-forme	Présence de la nappe de la craie dont la vulnérabilité est moyenne à forte considérant la couverture limoneuse des plateaux Aucun périmètre de protection de captage AEP au sein du périmètre du projet	Très faible	Chantier	Précautions en phase chantier	-	Très faible
					Très faible	Exploitation	Kit de dépollution – Evacuation des déchets	-	
	Hydrologie	Faible	Éloignement des zones sensibles – Détecteur de fuites dans l'éolienne – Rétention au niveau de la nacelle, du mât et de la plate-forme	Aucun cours d'eau à proximité	Très faible	Chantier	Précautions en phase chantier	-	Très faible
					Très faible	Exploitation	Kit de dépollution – Evacuation des déchets	-	
Risque naturel	Faible	Étude géotechnique avant travaux – Systèmes de sécurité intégrés aux machines – Contrôle technique parasismique – Maintenance préventive	Secteur en zone de sismicité 1 Secteur peu sensible aux inondations, coulées de boues, mouvement d'argiles, ...	Très faible	Chantier / Exploitation	-	-	Très faible	
Climat	Modéré	Type d'éolienne adapté au régime de vent sur le site	Le climat de la zone d'implantation des éoliennes est océanique dégradé. Dans le cadre du projet, ce sont surtout les vents et leur force qui sont importants. La Picardie présente une certaine sensibilité aux événements orageux type tornade	Positif	Exploitation	Contribution du projet éolien à la transition énergétique et à la lutte contre le dérèglement climatique	Objectif du projet	Positif	
Milieu naturel	Zones Naturelles d'Inventaire et de protection / Natura 2000	Modéré	Choix du site	Le secteur d'étude n'est concerné par aucune zone d'inventaire ou de protection. Plsueirus ZNIEFF I et II se situe en au nord ouest et à l'ouest. Deux sites Natura 2000 se situent à 2 km au nord et à 4,5 km au sud-ouest du secteur d'étude.	Négligeable	Chantier / Exploitation	-	-	Négligeable
	Habitats	Très faible	Limitation au maximum de l'emprise des pistes d'accès	La zone d'étude est largement dominée par les cultures intensives, les pelouses calcicoles au nord sont des habitats d'intérêt communautaire.	Très faible	Chantier	-	-	Très faible
					Très faible	Exploitation	Entretien des plates-formes	-	Très faible
	Flore	Très faible	Aucun enjeu spécifique pour la flore	L'ensemble des espèces floristiques recensées sont communes et très communes.	Très faible	Chantier / Exploitation	-	-	Très faible
Avifaune	Modéré	Évitement des bosquets et des haies – Limitation au maximum de l'emprise des pistes d'accès –	En période hivernale, aucun comportement dénotant une gêne particulière n'a été relevé.	Faible à Modéré	Chantier	Plan d'organisation des travaux adapté	-	Faible	

Milieu	Enjeux	Niveau de sensibilité	Mesures d'Évitement / Réduction lors de la conception du projet	Effet du projet	Impact / Compatibilité	Durée	Mesures complémentaires (Réduction / Compensation / Accompagnement)		Impacts résiduels	
							Description	Coûts prévisionnels		
			Développement au sud du territoire à enjeux écologiques plus faibles – Hauteur du rotor (58 m du sol) limite le risque de collision	La plaine céréalière reste un milieu relativement peu accueillant en hiver pour la majorité des oiseaux, en termes de ressources alimentaires et de couvert végétal. En migration pré-nuptiale, la diversité d'espèces est faible. Par ailleurs, il se confirme que le secteur d'étude n'est pas un haut lieu de la migration et est donc peu fréquenté par les migrants. En période de nidification, l'ensemble des observations réalisées pendant la saison de reproduction en phase d'exploitation viennent confirmer l'indifférence vis-à-vis des éoliennes pour la majeure partie des espèces. En migration post-nuptiale, la présence régulière des busards confirme le très faible dérangement des oiseaux en chasse. Quant aux limicoles, ils fréquentent également la zone d'étude, en gardant toujours une distance de sécurité vis-à-vis des éoliennes d'au moins 250 mètres..	Faible à Modéré	Exploitation	Pérenisation d'un site d'hivernage et de prairies existantes pour le hibou des marais Plantation de haies	-	Faible à positif	
	Chiroptère	Faible à modéré	Hauteur des rotors limitent le risque de collision	Les enjeux chiroptérologiques sont à considérer comme modérés au niveau des zones urbaines et péri-urbaines, des boisements, et des haies et faibles au niveau de la plaine agricole. Rappelons également que toutes les chauves-souris sont protégées par la réglementation française.	Faible	Chantier	-	-	Faible	
							Exploitation	Suivi de mortalité (avifaune & chiroptères) via la recherche des cadavres au pied des éoliennes. 20 passages entre mi-mai et fin octobre sont prévus la première année d'exploitation puis tous les 10 ans	13 000 € / année à renouveler trois fois soit 39 000 €	Faible
	Autres taxons	Faible	Mesures de gestion intégrées au projet	Concernant les insectes, les amphibiens, reptiles, mammifères terrestres, la diversité d'habitats du plateau ne permet l'expression d'une richesse spécifique particulière	Faible	Chantier	-	-	-	Faible
							Exploitation	Suivi environnemental	9 000 €	Faible
	Urbanisme	Modéré		Respect des règles d'urbanisme – Pas d'interaction avec les projets d'urbanisme		Compatible	Exploitation	-	-	Compatible
Milieu humain	Contexte social et habitat	Modéré	Eloignement des éoliennes des habitations – Site à l'écart des servitudes radioélectriques	Possibles impacts du projet sur l'immobilier des franges de village, selon la perception et l'acceptabilité du parc – Perturbation possible de la réception des ondes de télévision – Impact nocturne du balisage lumineux	Modéré	Exploitation	Mesures de plantations pour réduire les perceptions depuis les habitations – Mesures d'amélioration du cadre de vie pour les communes proches – En cas de dégradation du signal télévisuel, rétablissement du signal à la charge du porteur de projet – Mise en place d'un balisage conforme à la réglementation et utilisation des techniques les plus respectueuses vis-à-vis des riverains	Voir partie paysage	Faible	



Milieu	Enjeux	Niveau de sensibilité	Mesures d'Évitement / Réduction lors de la conception du projet	Effet du projet	Impact / Compatibilité	Durée	Mesures complémentaires (Réduction / Compensation / Accompagnement)		Impacts résiduels
							Description	Coûts prévisionnels	
Milieu humain	Activité économique	Faible	Prise en compte des activités sur le site (concertation avec les agriculteurs notamment)	Le futur parc éolien n'est pas dans un bassin d'emploi dynamique et nombreux. Le parc peut créer des emplois directs ou indirects.	Positif	Chantier / Exploitation	-	-	Positif
	Servitudes aériennes et aéronautiques	Modéré	-	Secteur en-dehors de toute servitude liée à l'exploitation des aérodromes, notamment Beauvais-Tillé	Compatible	Exploitation	-	-	Compatible
	Infrastructures et réseaux	Modéré	Distances de sécurité vis-à-vis des lignes électriques, de la canalisation de gaz et des infrastructures de transport	Le futur parc éolien ne doit pas venir interférer sur le réseau de servitude existant. Aucune servitude hertzienne au sein des sites Génération de trafic durant le chantier et pour les étapes de maintenance	Compatible	Chantier / Exploitation	-	-	Compatible
	ICPE	Très faible	Complément des ICPE éolien	Plusieurs ICPE sur Crèvecoeur et Francastel (parc éolien notamment)	Nul	Exploitation	-	-	Nul
	Risque technologique	Très faible	Eloignement des routes à TMD	Aucun autre risque technologique recensé	Compatible	Chantier / Exploitation	-	-	Compatible
	Tourisme et loisirs	Modéré	Choix du site	L'activité touristique constitue une opportunité de développement des communes, notamment par leur position au nord de Beauvais	Négligeable	Exploitation	-	-	Négligeable
Santé, sécurité, salubrité publique	Qualité de l'air	Modéré	Eloignement des habitations	Envol de poussière	Très faible	Chantier	Arrosage des pistes par temps sec	-	Très faible
	Qualité de l'eau	Modéré	Eloignement des zones sensibles au nord	Pas d'incidence sur les captages d'eau potable.	Négligeable	Chantier / Exploitation	Précautions contre les pollutions accidentelles	-	Nul
	Ambiance sonore	Très fort	Eloignement à plus de 800 m des habitations - Choix du type d'éolienne	Bruit lié aux engins de chantier	Faible	Chantier	Conformité des engins à la réglementation - Pas d'usage d'avertisseurs sonores	Intégré au projet	Très faible
				Respect des obligations réglementaires	Modéré	Exploitation	Etude de réception acoustique pour vérifier le respect des obligations réglementaires	10 000 €	Très faible à faible
	Déchets	Fort	Gestion des déchets en phase chantier, pendant la maintenance et respect de la réglementation pour le démantèlement (recyclage des matériaux)	Les éoliennes génèrent une quantité faible mais non négligeable de déchets en phase chantier, durant l'exploitation et en phase de démantèlement.	Faible	Chantier / Exploitation / Fin de vie	-	-	Faible
	Sécurité du public (voir étude de dangers)	Faible	Accès interdit au public - Règles de sécurité routière	Risque très faible de dommages corporels.	Très faible	Chantier	-	-	Très faible
Maintenance préventive et régulière - Panneaux d'information des risques de chute de glace - Aucun produit dangereux (combustible / inflammable stocké dans les éoliennes)			Les conclusions de l'étude de dangers montrent que l'ensemble des risques liés à l'exploitation du parc éolien sont acceptables.	Faible	Exploitation	-	-	Faible	
Paysage	Fort	Développement du projet prenant en considération le contexte paysager de plateau	Vues à partir des vallées masquées par la topographie et la végétation, vues vers les éoliennes possibles à partir des coteaux exposés vers le sud mais rares, souvent très partielles, ponctuelles et très confidentielles.	Faible	Exploitation	-	-	Faible	

Milieu	Enjeux	Niveau de sensibilité	Mesures d'Évitement / Réduction lors de la conception du projet	Effet du projet	Impact / Compatibilité	Durée	Mesures complémentaires (Réduction / Compensation / Accompagnement)		Impacts résiduels
							Description	Coûts prévisionnels	
	Infrastructures	Modéré	Intégrer le parc du Moulin Malinot aux parcs existants afin de conserver la dynamique de découverte des parcs du territoire selon les axes d'approche	Site traversé par la RD 930, l'A16 est situé plus en retrait	Faible	Exploitation	-	-	Faible
	Habitat	Fort	Etude des effets du parc sur les lieux de vie et les centres bourgs	Habitat groupé sur le plateau. Peu de vue vers l'extérieur sauf pour les franges exposées des communes limitrophes	Fort pour les communes limitrophes	Exploitation	Plantation de haies Auchy-la-Montagne (600 ml)	26 400 €	Très faible
Plantation de haies Francastel (400 ml)							17 600 €	Très faible	
Renforcement de la ceinture bocagère des villages							20 000 €	Très faible	
	Patrimoine (monuments et sites)	Fort	Choix d'une implantation limitant les impacts sur les MH	Patrimoine architectural diffus mais généralement intégré au cadre bâti	Faible	Exploitation	-	-	Faible
	Impacts cumulés / Contexte éolien	Très fort	Orienter l'implantation du parc sur des extensions de parcs afin de limiter les risques d'aggravation des encerclements sur les lieux de vie	Le projet se situe en zone favorable au sein du SRE. La coordination entre le projet du Moulin Malinot et les autres projets permet une bonne lisibilité de l'ensemble. Très peu d'impacts cumulés en vues proches et depuis les zones bâties.	Faible	Exploitation	-	-	Faible

Tableau 47 Tableau de synthèse générale des mesures ERC et des impacts résiduels du projet du Moulin Malinot



---

## 9 MODALITES DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSEES

---

### **9.1 PENDANT LE CHANTIER**

Une personne habilitée représentant le maître d'ouvrage sera régulièrement en relation avec les intervenants du chantier tout au long de la période de construction. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien la santé et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier et coordonne, informe et guide les différents intervenants.

### **9.2 PENDANT L'EXPLOITATION DU PARC EOLIEN**

L'ensemble des suivis (acoustique, écologiques, réception TV, etc.) sera tenu à disposition des installations classées.

### **9.3 DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT DU SITE**

Suite à la remise en état du site, un constat sera réalisé par huissier du retour à l'état avant implantation afin de permettre un retour à l'exploitation agricole.



---

## 10 METHODOLOGIE

---

## 10.1 ETUDE D'IMPACT

La réalisation de l'étude d'impact s'est faite en plusieurs étapes. Une phase de collecte d'informations selon les différents thèmes abordés dans le cadre de l'analyse de l'état initial :

- Milieu physique
- Milieu humain
- Cadre de vie et santé

Chaque grande thématique (milieu humain, écologie, physique, paysage et patrimoine) a été traitée indépendamment et a eu sa propre synthèse présentée sous forme de tableau.

La synthèse des enjeux a pour but d'expliquer, pour chaque thème étudié, les enjeux par les niveaux de contrainte exercés par l'environnement sur un projet ou enjeux environnementaux, et que le projet doit prendre en compte dans sa conception et sa réalisation.

Pour cette évaluation qualitative, 5 niveaux de cotation sont définis : Très faible, Faible, Modéré, Fort, Très fort.

On détermine ensuite l'impact du projet étudié, qui est la transposition de l'effet du projet couplé à l'enjeu relatif à la thématique étudiée. Ainsi l'impact sera plus important si l'effet du projet concerne un secteur à enjeu important. Six niveaux de cotations sont prévus afin de hiérarchiser de manière compréhensible et simple les impacts : positif, Nul, Faible, Modéré, Fort, Très fort

Les milieux écologiques, paysagers et acoustiques ont quant à eux fait l'objet de rapports spécifiques distincts de la société Ixsane. Il a donc fallu intégrer les principaux éléments de ces diagnostics au sein du corps de texte.

La justification du choix du projet a été le fruit d'une co-production entre Ixsane, les différents bureaux d'étude et les porteurs du projet afin de retranscrire le plus fidèlement le déroulement complet du développement du projet.

Les sites Internet consultés ont notamment été :

- <http://bdcavites.fr>
- <http://www.oise.gouv.fr/>
- <http://www.atmo-picardie.com>
- <http://www.eau-artois-picardie.fr>
- <http://www.insee.fr>
- <http://ameva.org/>

- <http://www.oise-picarde.com/>
- <http://www.cadastre.gouv.fr>
- <http://www.geoportail.fr>
- <http://urbanisme.equipement.gouv.fr>
- <http://www.prim.net>
- <http://www.cartes-topographiques.fr>
- <http://www.oise.equipement-agriculture.gouv.fr>
- <http://www.cartes-topographiques.fr/France.html>
- <http://gesteau.eaufrance.fr/>
- <http://www.installationsclassees.ecologie.gouv.fr/>
- <http://www.meteofrance.com>
- <http://tresordesregions.mgm.fr>
- <http://franceautoroutes.free.fr>
- <http://www.industrie.gouv.fr>
- <http://urbanisme.equipement.gouv.fr>
- <http://www.culture.fr/documentation/merimee/accueil.htm>
- <http://www.culture.gouv.fr/>
- <http://www.villorama.com/>
- <http://www.annuaire-mairie.fr/>
- <http://www.picardie.developpement-durable.gouv.fr/>

Les textes de référence consultés ont été :

- Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – Décembre 2016 du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer.
- Atlas des Paysages de la Région Picardie (DRE Picardie, DDE Oise, 2005) ;
- Volet éolien du SRCAE de Picardie, version définitive (20 juin 2013) ;
- Données de la DRAC (Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine, base Mérimée),
- Données de la DREAL (sites, données environnementales, état des lieux éolien...),

## 10.2 METHODOLOGIE POUR LES PROSPECTIONS ECOLOGIQUES

### 10.2.1 Ressources extérieures

Ce tableau présente la liste des personnes et organismes ressources contactés dans le cadre de cette étude :

Personnes et organismes consultés		
Nom	Personnes contactées	Natures des informations
Picardie Nature (groupe chiroptères)	-	Données chiroptérologiques locales
Picardie Nature	-	Base de données ClicNat
BRGM (Bureau de Recherche Géologiques et Minières)	-	Base de données BD cavités pour la recherche des gîtes à chiroptères
INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel)		Base de données
DIGITALE 2		Base de données du Conservatoire National Botanique de Bailleul

Tableau 48 Ressources extérieures contactées

### 10.2.2 Etudes sources

Le présent rapport est une synthèse des diverses études écologiques menées sur le site d'implantation du projet de parc éolien du Moulin Malinot, extension des parcs éoliens de Chemin-Blanc et de la Demi-lieue. Il comprend les éléments issus des rapports ci-dessous :

Etude	Année	Localisation	Structure
Etude faune et flore hors avifaune et hors chiroptères	2009		Airele
Etude sur l'avifaune	2008	Auchy la Montagne	Picardie Nature
Diagnostic ornithologique spécifique : CEdicnème criard et Hibou des marais	2010	Rotangy Viefvillers	Airele
Suivi avifaunistique des projets	2011 à 2013	Francastel Crèvecoeur-le-Grand	Airele
Diagnostic chiroptérologique	2011		Airele
Suivi chiroptérologique de nacelle	2017		Ecosphère

Tableau 49 Liste des rapports constituant cette synthèse écologique

### 10.2.3 Prospection de terrain

Période	Nombre de sorties	Dates	Etude	Structure
Migration pré-nuptiale	9	Mars-avril 2004 puis avril-mai 2007	Etude sur l'avifaune	Picardie Nature
	2	16 et 28 avril 2009	Diagnostic ornithologique spécifique : CEdicnème criard	Airele
	15	Début mars à fin mai 2012, 2013 et 2014	Suivi avifaune des projets	
Nidification	9	Mai 2004 puis mai-juin 2007	Etude sur l'avifaune	Picardie Nature
	1	11 mai 2009	Diagnostic ornithologique spécifique : CEdicnème criard	Airele
	16	Juillet 2011, puis mai à juillet 2012, 2013 et 2014	Suivi avifaune des projets	
Migration post-nuptiale	8	Septembre-octobre 2007	Etude sur l'avifaune	Picardie Nature
	1	27 octobre 2009	Diagnostic ornithologique spécifique : Hibou des marais	Airele
	18	Septembre à novembre 2011, 2012 et 2013	Suivi avifaune des projets	
Hivernage	4	Novembre à février 2007	Etude sur l'avifaune	Picardie Nature
	1	27 janvier 2010	Diagnostic ornithologique spécifique : Hibou des marais	Airele
	6	Décembre à février 2011, 2012 et 2013	Etude sur l'avifaune	

Tableau 50 Récapitulatifs par période des sorties avifaune effectuées au cours des différentes études



#### 10.2.4 Flore et végétations

Dans le cadre de la réalisation du diagnostic flore et habitats naturels, une sortie de terrain a été réalisée le 6 août 2009 afin d'inventorier les espèces végétales présentes sur le secteur d'étude (boisements, accotements herbeux, talus, ...) et de cartographier les habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée. Ce moment de l'année est favorable aux inventaires floristiques puisqu'il correspond à la période de floraison d'un maximum d'espèces de plantes vasculaires et ainsi d'obtenir le plus de critères permettant une identification spécifique.

Chaque milieu naturel a fait l'objet d'une localisation précise sur une carte à échelle appropriée, puis les espèces végétales caractéristiques ont été identifiées, afin de caractériser l'habitat et de le rapporter à la nomenclature Corine Biotope (référence européenne pour la description des milieux).

Les espèces d'intérêt patrimonial (protégées, rares ...) de ces milieux ont également été recherchées.

Ainsi les milieux les plus intéressants du point de vue floristique ont été inventoriés compte tenu de l'étendue du secteur d'étude.

#### 10.2.5 Avifaune

L'étude ornithologique est réalisée par AIRELE et Picardie Nature sur le cycle biologique complet :

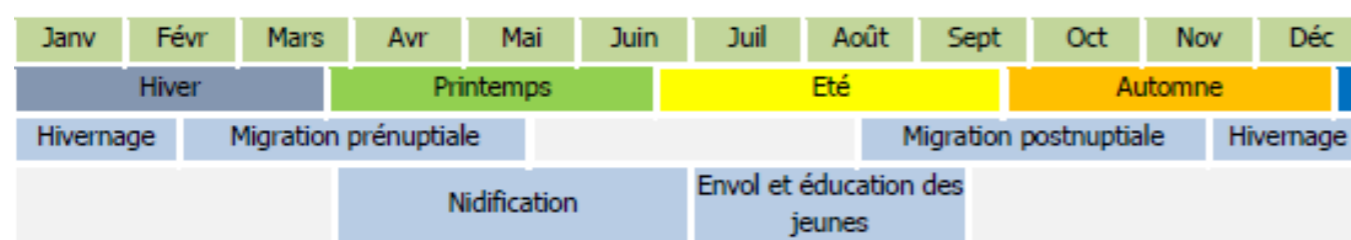


Figure 68 Schéma représentant le cycle de vie des oiseaux

##### 10.2.5.1 Méthodologie employée par Picardie Nature lors de l'étude avifaunistique

Cette méthodologie distingue :

- L'avifaune survolant le site, concernée par le risque de collision avec les éoliennes, comprenant les oiseaux en migration active, mais également ceux en déplacements locaux ;
- L'avifaune stationnant sur le site, englobant les oiseaux nicheurs, hivernants ou migrateurs en halte, susceptibles d'être affectés par une perte potentielle de leurs habitats, mais également par d'éventuelles perturbations liées à l'implantation du parc (effet sur les densités d'oiseaux présents notamment).

L'ensemble de ces deux périodes (printemps 2004 et année 2008) de suivi a permis au cours des 30 sorties réalisées, de couvrir l'ensemble du cycle de l'avifaune sur la zone d'étude : c'est-à-dire les périodes de migrations pré et post-nuptiale, la période de nidification et d'hivernage.

##### Avifaune survolant le site

L'objectif est d'appréhender les risques de collisions, en connaissant l'utilisation par les oiseaux de l'espace aérien qui sera occupé par le parc éolien en projet (spatio-temporelle).

Cette méthode consiste à réaliser des points fixes d'observation de 30 min à 1h. Les séances ont été réalisées à différentes heures de la journée. Quatre séances ont eu lieu en matinée entre 8h00 et 12h00, moment propice à la migration des passereaux, mais aussi à la recherche d'espèces nicheuses remarquables. Une autre a été effectuée entre 11h00 et 14h00, pour l'observation des espèces utilisant les ascendances thermiques (rapaces). Enfin, trois séances ont été assurées en soirée avant le coucher du soleil pour observer les éventuels déplacements vers les dortoirs et rechercher les espèces nicheuses remarquables crépusculaires.

Pour cette étude, plusieurs points ont été réalisés notamment au niveau des lieux-dits "le Bois de l'Echart", "les longueurs", "les Vaux Cauds" et "le Cocriamont" permettant ainsi d'avoir une vue sur l'ensemble de l'espace aérien étudié.

Deux catégories d'oiseaux en vol sont considérées, ceux en déplacements locaux et ceux en migration, car leurs comportements (utilisation de la zone d'étude, effectifs des groupes, type de vol, altitude...) et du coup les types d'impacts sont différents.

### En migration

Un oiseau a été considéré comme migrateur, lorsqu'il survolait le site d'une seule traite, d'un vol plutôt direct, repéré généralement en amont de la zone d'étude, il la traversait et continuait sa route. Ces mouvements sont plutôt notés de la mi-février à la mi-mai, et du début septembre à la fin novembre. Ils peuvent reprendre en hiver à l'occasion d'événements météorologiques (vague de froid). Notons que la distinction entre les oiseaux en migration et ceux en déplacements locaux est parfois malaisée.

### Les déplacements locaux

Il s'agit de l'ensemble des oiseaux en déplacement non migratoire au-dessus de la zone d'étude. Ceux-ci sont notés sur l'ensemble de l'année et concernent notamment les déplacements des oiseaux en période de reproduction, en halte migratoire, ou en hivernage. Il s'agit en général d'espèces contactées de façon régulière sur la zone d'étude et ses environs. Les raisons de ces déplacements sont multiples, recherche de nourriture, allers-retours vers le nid ou encore passage fréquent au-dessus du site (sans halte) pour rejoindre un autre secteur (dortoir, zone d'alimentation...).

Concernant la période de prospection, les oiseaux en déplacements locaux sont suivis durant toute la période d'étude, les oiseaux en migration pré-nuptiale de février à mi-juin, et ceux en migration post-nuptiale d'octobre à novembre.

### Avifaune stationnant sur le site

L'objectif est d'identifier les espèces qui risquent de subir une perte d'habitat, tenter d'évaluer l'ampleur, en se focalisant plus particulièrement sur les espèces rares et menacées, par cartographie des cantons de nicheurs et des lieux de stationnements des hivernants et des migrants.

### Les oiseaux nicheurs :

Un oiseau est considéré comme nicheur lorsqu'il présente l'un des critères présentés ci-après :

### **Nidification possible :**

- 01 - oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable
- 02 - mâle chantant en période de reproduction

### **Nidification probable**

- 03 - couple en période de reproduction
- 04 - territoire occupé
- 05 - parades nuptiales
- 06 - sites de nids fréquentés
- 07 - comportements et cris d'alarme
- 08 - présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en main

### **Nidification certaine :**

- 09 - construction et aménagement d'un nid ou d'une cavité
- 10 - adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus
- 11 - découverte d'un nid vide ou de coquilles d'œufs
- 12 - juvéniles non volants
- 13 - nid fréquenté inaccessible
- 14 - transport de nourriture ou de sacs fécaux
- 15 - nid garni (œufs)
- 16 - nid garni (poussins).

Deux méthodes ont été employées pour le recensement des oiseaux nicheurs :

#### *Les Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)*

Dans un milieu donné, l'observateur s'arrête en certains lieux précis (stations où points d'écoute) et stationnant 15 à 20 minutes à chaque point, note tous les contacts auditifs et visuels pris avec les oiseaux. Les points d'écoute sont disposés de telle manière que les surfaces observées à partir de chacun d'entre eux ne se superposent pas.

Pour les passereaux on estime à 300 / 400 mètres la distance minimale à respecter entre chaque station.

Cette méthode permet de caractériser le peuplement avien d'une zone donnée et fournit pour chaque espèce un indice d'abondance relative c'est à dire une indication du nombre de couples par station. Plus simplement, cette méthode nous renseigne sur les fréquences d'occurrence des différentes espèces au niveau de l'ensemble de la couverture spatiale.

### La cartographie des cantons sur l'ensemble de la zone

Cette méthode est utilisée pour détecter les espèces nicheuses à plus grand rayon d'action dans les zones dégagées (cultures, jachères), notamment celles présentant un intérêt patrimonial (rares et/ou menacées). Les prospections sont réalisées selon 2 modalités :

- Les parcours durant lesquels l'observateur suit un itinéraire prédéfini, où est cartographié l'ensemble des contacts (oiseaux chanteurs, parades nuptiales, transport de nourriture, ...). Trois séances sont réalisées entre mi-avril et mi-juin.
- Les observations au cours des autres séances (ex : étude de l'avifaune en vol), où les cantons sont également relevés.

### Les espèces en stationnement :

Il s'agit des oiseaux (non nicheurs) qui utilisent à un moment donné une partie de la surface terrestre du site comme lieu de halte migratoire, d'alimentation, de dortoir... Chacune de ces espèces est identifiée, et sa zone de stationnement cartographiée.

La période de prospection s'étale sur toute l'année lors de l'étude des déplacements quotidiens avec une attention particulière durant la période de nidification d'avril à mi-juin.

Des oiseaux nicheurs ont été identifiés lors des compléments d'étude réalisés au cours du mois de mars puis, de la mi-avril à la mi-mai, consacrés en priorité à l'étude de la migration pré-nuptiale et à la recherche d'espèces remarquables : les Busards Saint-Martin et cendré, ainsi que l'Œdicnème criard.

#### 10.2.5.2 Méthodologie employée par Airele lors des inventaires Hibou des Marais et Œdicnème criard

Cinq sorties ont été effectuées pour cette étude spécifique. Les dates et les observateurs sont précisés dans le tableau ci-après :

Dates	Thématiques	Observateurs	Vent - Direction	Température	Précipitation
16/04/09	points d'écoute crépusculaires	Eddy Loubry	Faible - Est	11°C	-
28/04/09	points d'écoute crépusculaires	Eddy Loubry	Faible - Ouest	10°C	-
11/05/09	points d'observation	Alexandre Liger	Modéré - Sud-ouest	15°C	-
27/10/09	transects et de points d'observation	Alexandre Liger	Faible - Nord-ouest	12°C	-
27/01/10	transects et de points d'observation	Alexandre Liger	Faible - Nord	12°C	-

Tableau 51 Date de prospections de l'étude spécifique Œdicnème criard et Hibou des marais Airele (2009)

Deux méthodologies d'investigations sont mises en place dans le cadre de la recherche des Œdicnèmes criards susceptibles de nicher au sein ou à proximité du secteur d'étude. Ces 2 méthodes sont complémentaires.

La première consiste en la réalisation de points d'écoute répartis sur le secteur d'étude. Au niveau de chaque point et sur une période de 20 minutes environ, on identifie et on localise les chants des individus présents. Ces points d'écoute sont effectués au crépuscule. La deuxième méthode consiste à effectuer des transects au niveau de la zone d'étude afin de faire des observations directes des individus, mais aussi de préciser la localisation des individus entendus avec la première méthode.

Dans le cadre de cette étude, le protocole mis en place consiste en deux sessions de points d'écoute et une session d'observation. Les secteurs, où l'espèce a déjà été observée par l'association Picardie Nature en 2007, ont fait l'objet de recherches plus approfondies. Ces secteurs sont situés à l'est de la commune de Viefvillers, au-dessus de la carrière localisée entre la « Vallée Bourdon », le « Bois Bel-Air », le « Cocriamont » et la route départementale n°930. Ils ont été cartographiés, ainsi que les points d'écoute et d'observation utilisés.

Les sessions de points d'écoute crépusculaires ont été effectuées les 16 et 28 avril 2009, et la session d'observation a été réalisée le 11 mai 2009.

Les sessions d'inventaires concernant le Hibou des marais ont été réalisées le 27 octobre 2009 et le 27 janvier 2010.

La méthodologie d'investigations, mise en place dans le cadre de la recherche du Hibou des marais, consiste en la réalisation de transects en journée et de points d'observation en fin d'après-midi et début de soirée - ces espèces chassant notamment avant la tombée de la nuit. Deux sessions d'observation ont été réalisées :

- La première session a été effectuée durant la période de migration, afin d'estimer les effectifs de Hiboux des marais stationnant de manière potentielle sur le secteur d'étude.
- Une deuxième session a par précaution été effectuée durant la période hivernale, afin d'estimer l'éventuelle présence du Hibou des marais en hivernage, et, le cas échéant, dénombrer les effectifs en jeux.

Ces deux sessions ont eu pour but de différencier les éventuels individus migrateurs qui occupent le site de façon temporaire de ceux hivernants qui occuperaient le site sur une période plus importante. Les sessions d'inventaire débutent à partir du milieu de l'après-midi et se terminent à la nuit noire. Les secteurs prospectés par transects et supposés ou avérés comme d'intérêt pour l'espèce ont été cartographiés, ainsi que les points d'observations utilisés pour repérer d'éventuels individus en chasse.

#### 10.2.5.3 Méthodologie employée par Airele lors du suivi avifaunistique



L'ensemble des sorties réalisées lors de l'étude de suivi, ainsi que les conditions météorologiques sont reprises dans le tableau ci-après.

Date	Vent Direction	Nébulosité	Température	Précipitation	Remarques
18/07/11	Faible O	Couvert	13 à 15°C	-	Réunion de chantier avec le responsable. Mise en place de la turbine de l'éolienne n°6 de DL
28/07/11	Nul	Dégagé	15°C	-	Brouillard le matin. Mise en place de la turbine de l'éolienne n°5 de DL
31/08/11	Faible NE	Dégagé	17°C	-	Turbines montées sur les éoliennes n°6, 1 et 2 de DL
08/09/11	Faible SO	Couvert	13°C	Petites averses intermittente	-
23/09/11	Faible SO	Léger brouillard puis dégaqué	9°C > 18°C	-	-
06/10/11	Modéré SO	Couvert	16°C	Entre 09h55 et 11h15	Turbines montées sur l'éolienne n° 3 de DL. Tour E4 construite de DL.
20/10/11	Faible NO	Dégagé	4°C	-	Construction en cours des tours E6 et E4 de CB
03/11/11	Modéré SE	Couvert	4°C > 15°C	Quelques averses	Construction en cours des tours E6 et E4 de CB. E3 à E6 de DL non accessibles (chantier)
16/11/11	Nul	Brouillard dense	3°C	-	Construction en cours des tours E4 et E3 de CB
28/12/11	Faible SO	Couvert	3°C	Bruine	Construction en cours de la tour E1 de CB
13/01/12	Nul	Dégagé	1°C	-	Construction en cours de la tour E3 de CB
20/03/12	Nul	Couvert	10°C	-	-
30/03/12	Faible S	Dégagé	14°C	-	-
03/04/12	Nul	Dégagé	13°C	-	-
19/04/12	Modéré NE	Couvert	6°C	-	-
15/05/12	Modéré ESE	Couvert	8°C	Quelques averses	-
06/06/12	Faible NE	Couvert	17°C	-	-
20/06/12	Nul	Couvert	20°C	-	-
19/09/12	Faible NO	Dégagé	12°C	-	-
11/10/12	Faible SE	Couvert	15°C	Pluie faible	-
30/10/12	Nul	Couvert	8°C	Petite averse	-
08/11/12	Faible SSE	Couvert	9°C	-	-
15/11/12	Nul	Brouillard	6°C	-	-
12/12/12	Nul	Dégagé	-1°C	-	-
23/01/13	Nul	Brouillard	1°C	-	Neige au sol
27/02/13	Faible NE	Couvert	-2°C	-	-
26/03/13	Faible NE	Couvert	2°C	-	-
09/04/13	Faible SO	Couvert	6°C	Quelques averses	-

Date	Vent Direction	Nébulosité	Température	Précipitation	Remarques
03/05/13	Modéré NE	Couvert	10°C	-	-
15/05/13	Fort SO	Couvert	16°C	-	-
29/05/13	Modéré NO	Couvert	15°C	-	-
19/06/13	Faible N	Couvert	16°C	Forte averse	Orage
28/06/13	Faible NO	Couvert	13°C	Pluie faible	-
16/07/13	Faible NE	Dégagé	23°C	-	-
29/08/13	Faible N	Dégagé	15 à 23°C	-	-
06/09/13	Nul	Couvert	17°C	-	-
09/10/13	Faible O	Couvert	15°C	Faible	-
23/10/13	Moyen O	Couvert	15°C	Faible	-
06/11/13	Moyen O	Couvert	14°C	Faible	-
20/11/13	Moyen SO	Couvert	4°C	Faible	-
11/12/14	Nul	Brouillard	-1°C	-	-
22/01/14	Moyen NO	Couvert	2-4°C	Faible	-
06/02/14	Moyen N	Couvert	5-7°C	-	-
26/02/14	Faible NO	Dégagé	3-7°C	-	-
06/03/14	Faible N	Dégagé	2-8°C	-	-
18/03/14	Moyen E	Couvert	8-10°C	-	-
26/03/14	Faible SE	Couvert	6-8°C	Faible	-
03/04/14	Moyen N	Couvert	17-18°C	-	-
30/04/14	Faible S	Couvert	8-14°C	-	-
07/05/14	Moyen E	Couvert	11-14°C	Pluie faible	-
20/05/14	Faible N	Couvert	19-17°C	Pluie faible	-
03/06/14	Faible NE	Couvert	19-20 °C	-	-
17/06/14	Faible S	Dégagé	12-13 °C	-	Crépusculaire
18/06/14	Faible SO	Dégagé	21°C	-	-
02/07/14	Faible O	Couvert	22°C	-	-

Tableau 52 Conditions climatiques lors des sorties de l'étude de suivi (Airele 2011-2014)

Légende :

CB > Chemin Blanc DL = Demi-Lieue

Les personnes ayant participé à ce suivi de trois ans sont Nicolas VALET, Olivier FONTAINE, Sylvain VIEVILLE et Corentin MORVAN).

Le suivi avifaunistique, d'une durée de 3 ans, a couvert les espèces hivernantes, les migrateurs pré-nuptiaux et post-nuptiaux ainsi que les nicheurs. Les méthodes employées sont les suivantes :

### **Méthode de Base BACI (Before and After Control Impact)**

Cette méthode est applicable dès lors que les impacts à étudier sont d'origine anthropique et que l'aménagement intervient à un moment précis. Il est ainsi possible de faire un diagnostic environnemental précis avant, pendant et après le changement.

Pour un projet éolien, un état initial de qualité peut servir de diagnostic « état 0 ». Les méthodes employées lors de l'état initial doivent être les mêmes que celles employées lors de la phase de suivi.

De la même façon, la zone d'étude varie selon les thèmes étudiés (recensement des nicheurs, mortalité, comportement...). Elle doit être constante (par thèmes) tout au long de l'étude pour permettre une comparaison interannuelle et suffisamment étendue pour appréhender l'influence du parc éolien sur le fonctionnement écologique du territoire

### **Les Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)**

Il s'agit de la même méthode que celle employée par Picardie Nature et décrite précédemment. Elle est utilisée pour recenser les espèces en période de nidification

La période d'observation doit s'étaler de mars à juin afin de contacter un maximum d'espèces. On considère qu'il faut 10 passages étalés sur 3 mois pour avoir une idée précise des espèces nicheuses.

### **Comptages bruts (go and count)**

Cette technique est utilisée principalement pour les recensements d'hivernants.

Un ou plusieurs points stratégiques sont choisis et un comptage est réalisé aux heures adéquates (marée haute pour les sites proches de la mer...). Le comportement lors des échanges gagnage / reposoir est noté et cartographié. Plusieurs passages hivernaux sont nécessaires (4 à 5).

Des remarques générales sur le milieu, les conditions météorologiques, sont également notées afin de permettre d'évaluer les causes d'éventuelles fluctuations.

### **Les postes d'observations**

Pour les migrations pré-nuptiale et post-nuptiale, des postes d'observations sont placés stratégiquement afin d'observer de manière optimale les oiseaux qui transitent par le parc éolien. L'observateur en un point fixe « central », pendant une durée minimale d'une heure, note tout oiseau survolant la zone ainsi que les effectifs, les directions, les comportements et les hauteurs de vol (selon 3 niveaux relatifs à la hauteur des pales des éoliennes).

Les postes d'observations, permettant une vue d'ensemble des environs et des directions prises par les migrants, se situent généralement sur un point haut.

Les zones recensées sont également parcourues à pied de manière à inventorier les espèces d'oiseaux utilisant le site comme halte migratoire.

### **Regards particuliers**

Au regard des études réalisées par l'association Picardie Nature et par Airele avant l'implantation des éoliennes, un regard tout particulier a été porté sur les busards et l'œdicnème criard. Ainsi, le dernier a fait l'objet de 3 inventaires spécifiques. Enfin, la période de nidification a été couverte par un total de 25 sorties lors desquelles toutes les observations de busards ont été notées. Ces inventaires débutaient au lever du soleil et se prolongeaient jusqu'à la mi-journée, soit en période favorable à l'observation des busards.

La faune aviaire de « la vallée Bourdon » et de ses abords a également été régulièrement inventoriée.

Lors de chaque sortie du suivi avifaunistique (55 sur 3 cycles biologiques complets), une attention particulière est portée sur les déplacements locaux des oiseaux et le comportement en vol (collision, évitement) de ces espèces face aux éoliennes. Les zones de nidification, aires vitales, et axes de déplacements sont cartographiées quand cela est possible.

#### **10.2.5.4 Méthodologie employée par Airele lors du suivi de mortalité**

Aussi, en complément des prospections, une recherche systématique des cadavres a été réalisée à proximité immédiate des éoliennes actuellement en exploitation. Le suivi a débuté dès la construction des éoliennes.

Les prospections sont effectuées à pied sous les éoliennes et dans un carré de 100 mètres de côté autour d'une machine. Le nombre de passages nécessaires pour couvrir une telle superficie doit être défini en fonction de la visibilité, c'est à dire du couvert végétal présent. En effet, les cultures présentent un couvert végétal variable en fonction de la saison (labours en hiver par exemple).

Pour réaliser une prospection complète, celle-ci est matérialisée sous forme d'un quadrillage pour aider les prospecteurs à se déplacer de façon régulière sous les éoliennes. Les parcours sont distants de 25 mètres chacun sur une longueur de 100 mètres (correspondant à la hauteur d'une éolienne). La prospection s'effectue de part et d'autre des lignes matérialisées par ce quadrillage. Dans notre cas, nous utilisons des GPS afin de nous repérer.

La distance parcourue lors de ce suivi est de 900 mètres pour chaque éolienne.



Photographie 72 Chien d'arrêt (braque allemand) ayant participé à cette étude (16 novembre 2011)

Ainsi, lors de chaque visite, plusieurs paramètres sont relevés :

- La température
- La force et la direction du vent
- La nébulosité
- Et les précipitations

## 10.2.6 Chiroptères

### 10.2.6.1 Echantillonnage qualitatif et semi-quantitatif

Onze sorties ont été effectuées pour cette étude. Les dates et les observateurs sont précisés dans le tableau ci-après.

Dates	Thématiques	Observateurs	Vent - Direction	Température	Précipitation
29/05/09	Transit printanier	Jérémy Bossard Eddy Loubry	Faible - Sud-ouest	14°C	-
01/08/09	Parturition	Eddy Loubry Thomas Busschaert	Faible - Sud-ouest	21°C	-
02/08/09	Parturition	Eddy Loubry Thomas Busschaert	Faible - Sud	17°C	-
07/08/09	Parturition	Eddy Loubry Thomas Busschaert	Faible - Sud-ouest	18°C	-
08/08/09	Parturition	Eddy Loubry Thomas Busschaert	Faible - Sud-est	21°C	-
12/10/09	Transit automnal	Eddy Loubry Thomas Busschaert	Faible - Sud-ouest	14°C	-
13/10/09	Transit automnal	Eddy Loubry Thomas Busschaert	Faible - Sud	12°C	-
13/04/11	Transit printanier	Eddy Loubry Thomas Busschaert	Modéré - Est	10°C	-
26/04/11	Transit printanier	Eddy Loubry Thomas Busschaert	Faible - Sud	16°C	-
24/05/11	Transit printanier	Eddy Loubry Thomas Busschaert	Faible - Sud-est	10°C	-
25/05/11	Transit printanier	Eddy Loubry Thomas Busschaert	Faible - Nord-ouest	15°C	-

Tableau 53 Date de prospections de l'étude chiroptérologique Airele

Les chiroptères ont fait l'objet de 11 sessions d'écoute en 2009 et 2011 pour l'ensemble du cycle actif des chiroptères (5 en transit printanier, 4 en parturition et 2 en transit automnal), soit six sessions d'écoute pour chaque point. Une recherche des gîtes a également été faite en hiver, période durant laquelle les chiroptères ne se déplacent pas.

Cette pression d'inventaire est suffisante et proportionnée aux enjeux du secteur. En effet, le suivi de mortalité réalisé pour les parcs éoliens de chemin blanc et demi-lieue a fait l'objet de 55 sorties réparties sur trois cycles biologiques complets de 2011 à 2013. Au cours de chaque sortie, les éoliennes ont été prospectées à la recherche de cadavres de chauves-souris. Sur l'ensemble de ces visites, un seul cadavre de chiroptère a été retrouvé.

La méthodologie d'étude a pour but d'établir un indice d'activité selon une méthode quantitative (méthodologies études détecteurs des habitats de Chiroptères ; Michel BARATAUD ; 2004).

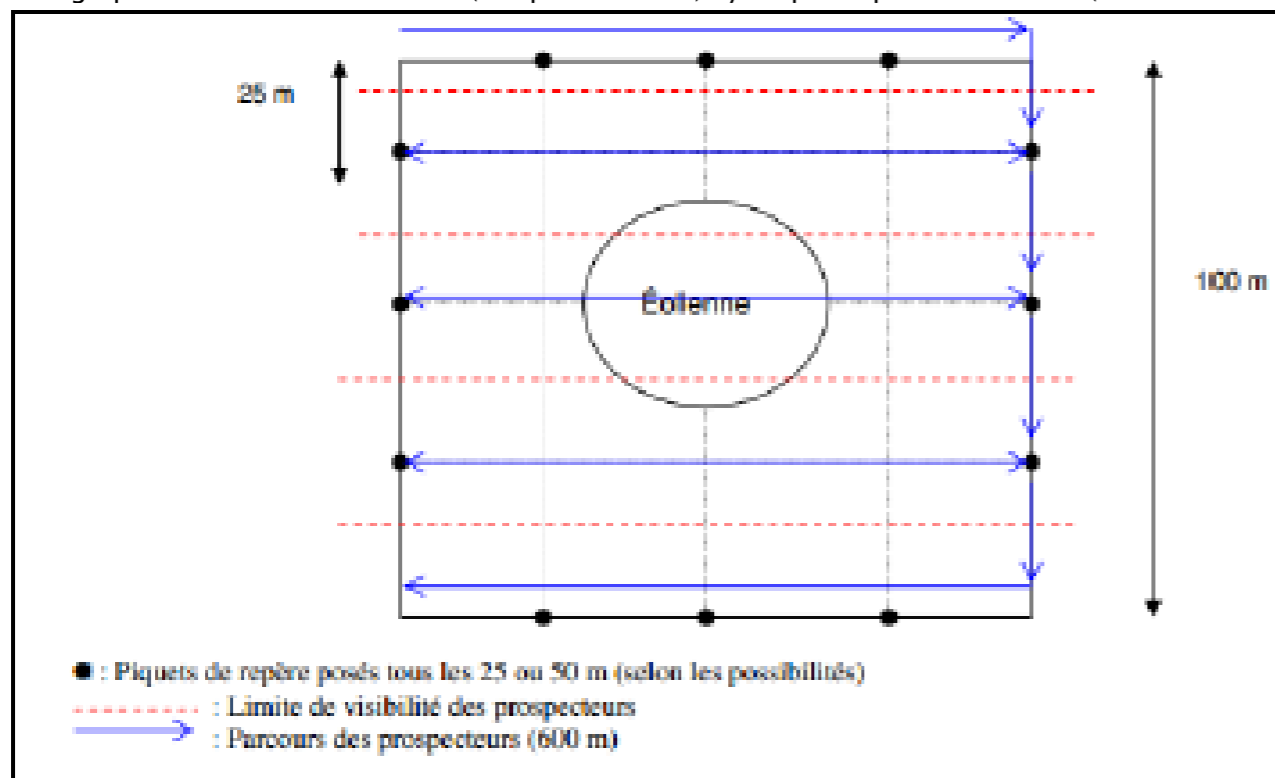


Figure 69 Schéma de prospection pour la recherche des cadavres autour des éoliennes

Les résultats de terrain obtenus sont ensuite comparés à des référentiels d'interprétation régionaux et nationaux.

Afin d'appréhender le fonctionnement global d'un site, il est important de noter les conditions climatiques lors des prospections. En effet, les oiseaux sont soumis aux rigueurs du temps et donc contraints à utiliser le site d'une manière pouvant être radicalement différente par beau ou mauvais temps.



Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris.

Certaines circonstances posent occasionnellement un problème de quantification des contacts. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité ; on compte dans ce cas un contact toutes les cinq secondes pour chaque individu présent, cette durée correspondant à peu près à la durée maximale d'un contact isolé.

Les écoutes réalisées au niveau de chacun des points ont une durée de 10 minutes. Ces écoutes sont effectuées à l'aide de deux détecteurs à ultrasons du fabricant Pettersson Elektronik, le modèle hétérodyne simple D200 et le modèle hétérodyne à expansion de temps D240X. Un enregistreur numérique ZOOM H2 relié au modèle D240X permet une analyse des comportements et une identification plus précise des individus captés grâce au logiciel BatSound v3.3 du même fabricant. Toutes les fréquences d'émission des chauves-souris sont balayées avec une préférence pour les fréquences situées entre 25 et 60 kHz, utilisées par la majorité des espèces. Cependant cette gamme de fréquence permet également de détecter les espèces qui émettent en dessous des 25 kHz ou au-dessus des 60 kHz grâce aux harmoniques (réplication du son dit « fondamental » à des fréquences supérieures ou inférieures au son fondamental en fonction des espèces) ou l'amplitude de l'émission sonore.

Les chiroptères s'adaptent aux conditions météorologiques (direction et force du vent, absence ou présence de pluie, son intensité...), à l'abondance des proies...ce qui les amène à utiliser différents territoires de chasse. Cela se traduit sur le terrain par exemple pour un point d'écoute donné par :

- Une activité très forte au cours d'une sortie
- Et une activité nulle ou très faible lors d'une autre sortie

Par conséquent pour lisser les biais liés aux facteurs environnementaux, météorologiques..., on calcule l'activité moyenne des chauves-souris pour chaque point d'écoute.

On garde également l'activité maximale enregistrée au cours des inventaires pour un point d'écoute.

Les points d'écoute ayant une durée de 10 minutes on obtient donc un nombre de contact pour 10 minutes. Néanmoins conformément aux recommandations de la Société Française d'Etude et de Protection des mammifères afin d'avoir des informations comparables entre différentes études, entre différents sites, etc., les résultats sont présentés en nombre de contacts par heure.

Concernant la recherche de gîtes en période d'hibernation, une recherche des cavités potentielles au sein de l'aire d'étude éloignée est effectuée sur le site du BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minier). Ses cavités font ensuite l'objet d'une visite afin de vérifier si ces cavités abritent ou sont susceptibles d'abriter des chiroptères. Ces informations sont également mises en lien avec les informations tirées dans la bibliographie.

#### 10.2.6.2 Inventaires en nacelle

De nombreuses études réalisées dans le monde entier, telles celles de RYDELL & al (2010) ou bien de Schuster & al (2015), démontrent que 90% de la mortalité annuelle était constatée en août et septembre, période de transit automnal. Fort de ce constat, le porteur de projet a missionné le bureau d'étude Ecosphère pour effectuer un suivi acoustique des chiroptères en hauteur continu du 18 août au 8 novembre 2017 sur les éoliennes dénommées CB4 pour le parc « Chemin Blanc » et DL4 pour le parc « Demi Lieue ». Cet inventaire en hauteur a été effectué l'aide de systèmes d'enregistrement automatique des ultrasons (SM2BAT+) installés dans les nacelles, au niveau du « plancher ».

Les enregistrements débutaient 30 minutes avant l'heure de coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil.

Le dispositif d'enregistrement a été paramétré pour ne sélectionner que des fréquences au-dessus de 12kHz, ceci afin de limiter les enregistrements aux émissions ultrasonores de chiroptères.

#### 10.2.7 Amphibiens et reptiles

Concernant les amphibiens et reptiles, un regard a été porté sur les milieux favorables à ce type de faune (mares, pierriers, fossés etc.) en 2009. Ce travail intervient à la suite de la cartographie des habitats, ce qui permet de cibler les zones potentiellement les plus favorables pour l'accomplissement de leur cycle de vie.

#### 10.2.8 Entomologie

La méthode d'inventaire de l'entomologie consiste à réaliser des transects d'inventaire dans des milieux homogènes. Ainsi ce travail intervient également après la réalisation de la cartographie des habitats afin de mettre en évidence les zones homogènes des différents types d'habitats. Une fois ces milieux identifiés, un transect est réalisé dans chaque type d'habitat. L'inventaire est effectué à vue et à l'aide d'un filet, la détermination spécifique est réalisée sur place en 2009.

### 10.2.9 Mammifères

En ce qui concerne les mammifères hors chiroptères, il n'a pas été réalisé de protocole d'inventaire spécifique, tous les mammifères terrestres observés lors des inventaires flore, habitats et des autres groupes faunistiques ont été notés sur les feuilles de terrain. Les mammifères ont été identifiés sur le terrain, par contact direct ou par indice au sein de l'aire d'étude rapprochée et au niveau du secteur d'étude en 2009.

## 10.3 METHODOLOGIE POUR L'EXPERTISE ACOUSTIQUE

### 10.3.1 Cadre réglementaire

Les parcs éoliens sont soumis à autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les prescriptions générales sont formulées dans l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Les règles sont alors :

- Respect des valeurs limites de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) la nuit dans un périmètre de 1,2 fois la hauteur totale des éoliennes
- Respect des valeurs d'émergences globales de 5 dB(A) de jour et 3 dB(A) de nuit dans les zones à émergences réglementées (ZER) et pour des niveaux sonores ambiant (parc en fonctionnement) de plus de 35 dB(A). En deçà de cette limite, aucune émergence n'est à rechercher.
- La notion d'émergence spectrale n'est pas présente dans cette nouvelle réglementation mais il faut surveiller la présence ou non de tonalité marquée qui ne doit pas apparaître plus de 30% du temps.

Le paragraphe 8.4 de l'annexe de l'arrêté du 26 août 2011 précise :

« Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011. »

La norme NFS 31-114 n'étant pas encore publiée, c'est la version de juillet 2011 qui sert de référence au présent contrôle acoustique (Projet NFS 31-114 version du 07/07/2011-V3 ou NFS31-114- 07/2011-V3).

### 10.3.2 Indicateurs

#### 10.3.2.1 Définition des indicateurs

Le projet de norme NFS 31-114 - 07/2011-V3 définit les indicateurs de bruit et de vent et décrit l'analyse qui doit être réalisée.

Ainsi, les niveaux sonores ont été relevés sur l'indicateur LAeq\_1s. On en déduit le descripteur du niveau sonore qui est la valeur médiane sur 10 minutes qui est le L50\_10min.

La vitesse de vent associée au descripteur du niveau sonore est la valeur moyenne des vitesses de vent standardisée à 10 m de haut. Les vitesses de vent ont été prises à partir du mât de 10 m et donc aucune correction n'est à apporter aux mesures.

On obtient ainsi des couples Bruit/Vent par intervalle de base de 10 minutes. Ces couples sont ensuite triés par classe homogène (Cf. 3.4 classes homogènes). Un filtrage est également réalisé pour exclure toute période de bruit qui ne serait pas représentative de l'ambiance sonore habituelle. Ainsi, le bruit d'un voisin tondant sa pelouse, le bruit d'une machine agricole stationnant 1 heure à proximité du sonomètre ou encore le bruit de la nature au réveil (chorus matinal) sont exclus des mesures car n'entrant pas dans le registre d'une classe homogène.

Pour chaque classe de vitesse de vent au sein d'une classe homogène, l'indicateur de bruit est déterminé à l'aide des deux étapes suivantes :

- On calcule la médiane des descripteurs du niveau sonore contenus dans la classe de vitesse de vent étudiée. Cette valeur sera associée à la moyenne arithmétique des vitesses de vent relative à chaque descripteur contenu dans la classe de vitesse de vent étudiée, pour former le couple (vitesse moyenne, indicateur sonore brut).
- Pour chaque valeur de vitesse de vent entière, l'indicateur de bruit sera déterminé par interpolation linéaire entre les couples (vitesse moyenne, indicateur sonore brut) des classes de vitesse de vent contiguës.

Pour qu'une classe de vent soit validée, la norme requiert un minimum de 10 couples bruit/vent.

#### 10.3.2.2 Paramètres d'acquisition

Les niveaux sonores LAeq\_1s ont été acquis par des sonomètres de classe 1 de marque 01dB de type DUO. Les numéros de série sont : 10680, 10687, 10689 et 10690.

Les vitesses de vent ont été acquises par échantillonnage toutes les 2 secondes pour former des moyennes 10 minutes, depuis une girouette placée en plaine et à une hauteur de 10m.

## Incertitudes

Ces incertitudes sont évaluées pour permettre la comparaison des niveaux et des différences de niveaux (émergences) avec les seuils réglementaires tels que définis au 1.2.

Selon la norme, l'incertitude totale sur l'indicateur de bruit associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est composée :

- D'une incertitude (type A) due à la distribution d'échantillonnage de l'indicateur considéré
- Et d'une incertitude métrologique (type B) sur les mesures des descripteurs acoustiques.

### Calcul de l'incertitude sur les niveaux absolus

Incertitude de type A :

- Bruit ambiant :  $U_A(\text{amb}) = 1 \text{ dB(A)}$
- Bruit résiduel :  $U_A(\text{rés}) = 1 \text{ dB(A)}$

Incertitude de type B :

Les valeurs correspondantes à ce type d'incertitude appliquées à la mesure physique du phénomène sont les suivantes :

UbK	Composante	Incertitude dB(A)	Justification
1	Calibrage	0	2 calibrages par période de 24h
2	Appareillage	0.2	
3	Directivité	0	Axe vertical
4	Linéarité en fréquence	1.05	
5	Température / humidité	0.15	Variation pendant l'intervalle de référence
6	Pression statique	NC	NC
7	Impact du vent sur microphone	NC	Emplacement des mesures justifié
8	Impact de la mesure du vent	NC	Pas de mesure de vent proche d'un sonomètre. Pas de variation brutale de la force du vent entre deux mesures.

\*NC : Non Concerné

Tableau 54 Valeurs correspondantes à l'incertitude de type B

L'incertitude complète de type B, par point de mesure et par classe de vitesse de vent est donc :

- $U_b = 1.08 \text{ dB(A)}$

Incertitude combinée sur les indicateurs de bruits ambiant et résiduel :

- $U_C(\text{amb}) = 1.47 \text{ dB(A)}$
- $U_C(\text{rés}) = 1.47 \text{ dB(A)}$

### Calcul de l'incertitude sur les différences de niveaux (émergence)

Incertitude de type A

$U_a = 1.41 \text{ dB(A)}$

Incertitude de type B

UbK	Composante	Incertitude dB(A)	Justification
1	Calibrage	Négligeable	Durée maximale entre deux calibrages : 15 jours
2	Appareillage	Négligeable	
3	Directivité	Négligeable	Axe vertical
4	Linéarité en fréquence	0dB	Valable pour de faibles émergences
5	Température / humidité	0,22dB	
6	Pression statique	0,24dB	
7	Impact du vent sur microphone	Négligeable	
8	Impact de la mesure du vent	Négligeable	

Tableau 55 Incertitude B sur les niveaux d'émergence

$U_b = 0.46 \text{ dB(A)}$

Incertitude combinée sur les indicateurs d'émergence

$U_C(\text{éme}) = 1.48 \text{ dB(A)}$

Remarque : l'incertitude est appliquée sur le niveau de bruit Ambiant et le niveau de bruit Résiduel (retranchement de 1,47 B(A) sur chaque valeur). L'incertitude sur l'émergence est retranchée après calcul de la même manière.

### 10.3.2.3 Classes homogènes

#### Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques pendant les sessions de mesure conditionnent le choix des différentes classes homogènes.

Les orientations des vents ont été les suivants :

Mars 2013

Du 8 au 22 mars 2013, les orientations des vents ont été les suivants :



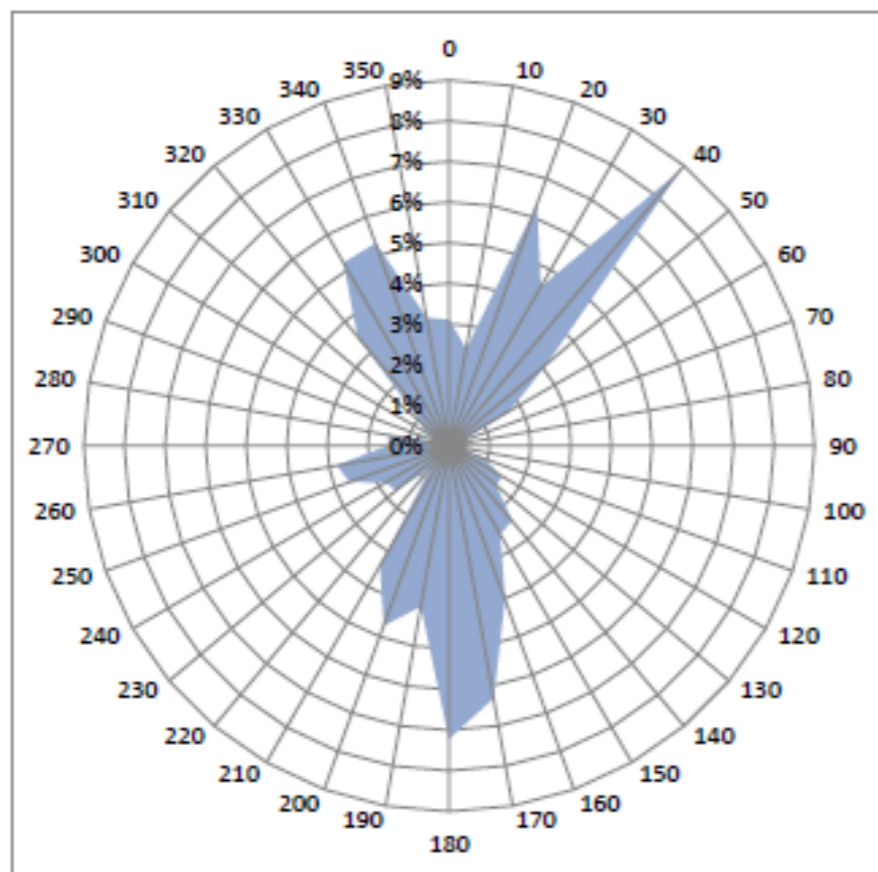


Figure 70 Rose des vents - campagne de mars 2013

La campagne de 2013 correspond aux mesures aux points 5 et 6 très éloignés des parcs en exploitation. Par ailleurs, à proximité de ces emplacements il n'y a pas de source particulière de bruit pour laquelle le sens du vent aurait une importance par effet de portance. Il n'est donc pas nécessaire de distinguer plusieurs classes de vent en fonction de l'orientation.

Mars 2015  
Période diurne

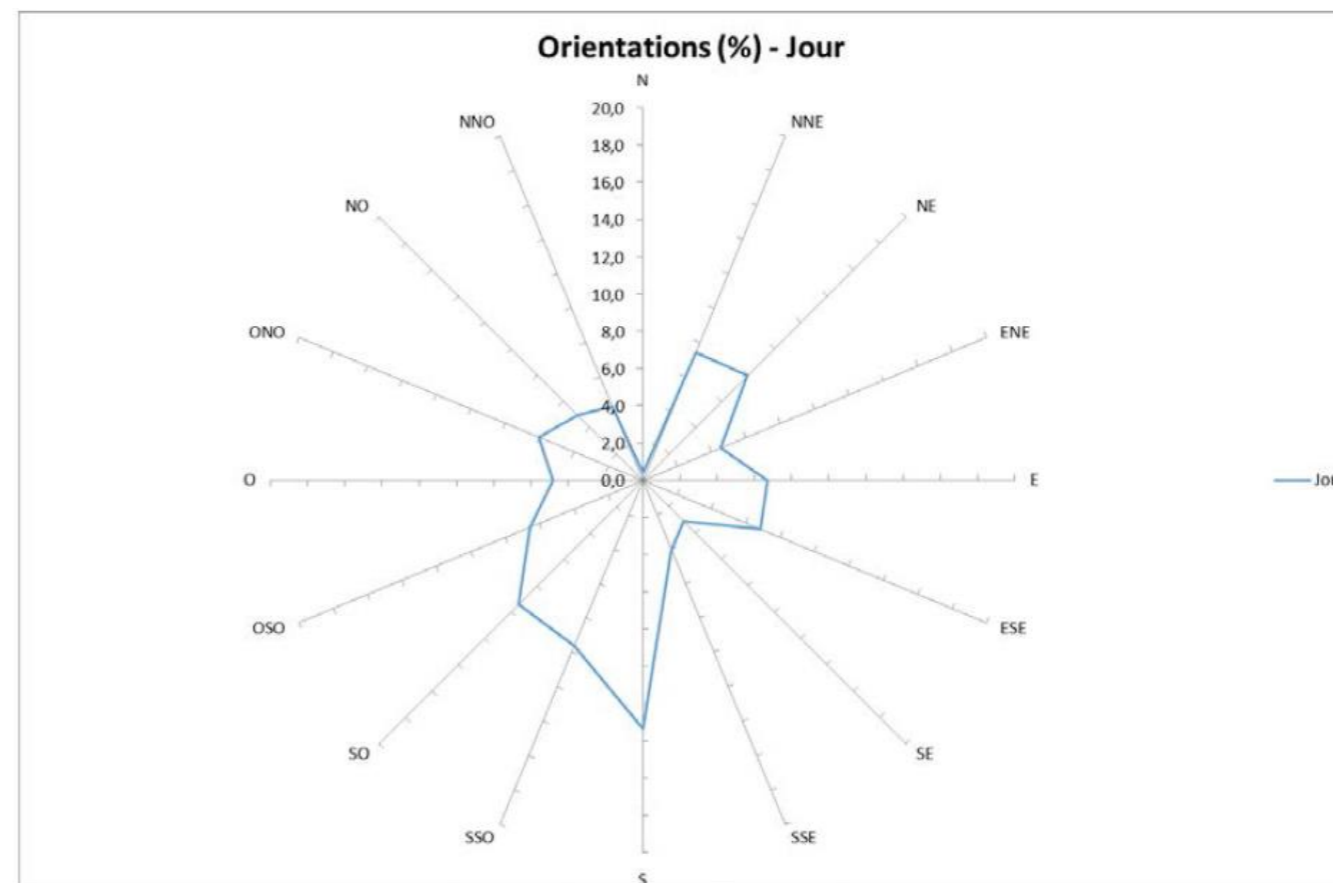


Figure 71 Rose des vents - diurne mars 2015

La rose des vents de jour fait apparaître deux grandes orientations : Nord-Est et une bonne répartition entre Sud et Sud-Ouest.

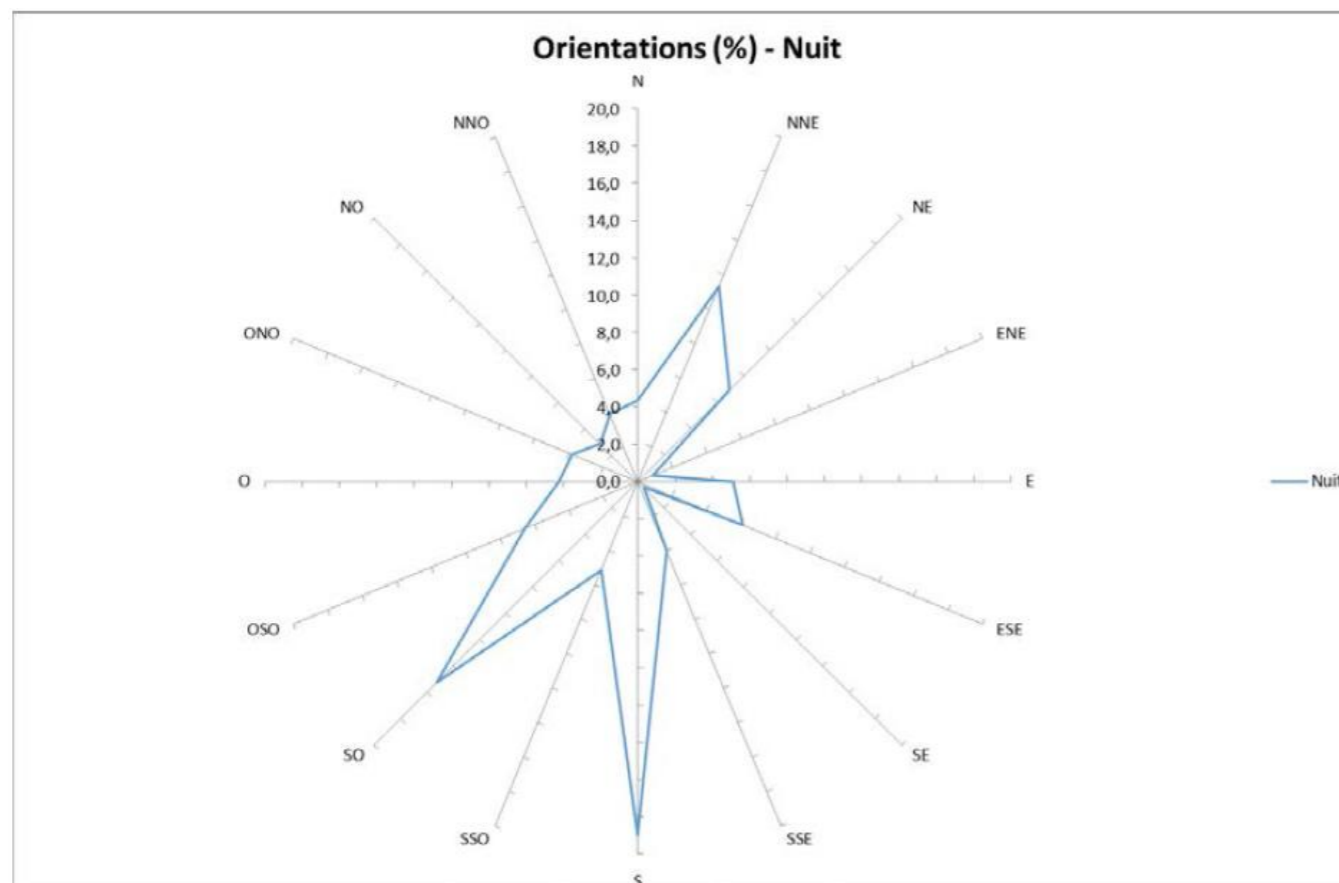


Figure 72 Rose des vents – nocturne mars 2015

La rose des vents nocturne fait apparaître trois orientations : NNE, S et SO

### Choix des classes homogènes

La durée relativement courte des campagnes de mesure ne permet pas de multiplier les classes homogènes, car il est nécessaire de garder suffisamment d'échantillons pour valider les indicateurs pour chaque classe de vent. C'est pourquoi nous avons gardé deux orientations principales pour l'analyse des données aux points 1, 2, 3 et 4 mais une seule orientation pour les points 5 et 6.

Les classes homogènes seront définies par :

- La période de la journée : jour (7H00–22H00) et nuit (22H00–7H00). Le chorus matinal (05h00 –07h00) sera exclu
- L'orientation des vents : secteur Nord–Est (0°– 90°) et Sud–Ouest (180°– 270°) pour les points 1, 2, 3 et 4
- Toute orientation de vent pour les points 5 et 6.
- La saison : début du printemps

## 10.4 METHODOLOGIE POUR L'ANALYSE PAYSAGERE

### 10.4.1 Guide de lecture des photomontages

#### 10.4.1.1 Méthodologie utilisée pour la réalisation des photomontages

Pour chaque prise de vue, l'étude paysagère présente :

- Le panoramique initial faisant apparaître les parcs construits ;
- Le photomontage avec le présent projet éolien et l'ensemble des parcs éoliens en instruction, accordés et construits

Chaque planche de photomontage est accompagnée d'une carte de situation. Les photomontages ne font apparaître que les éoliennes qui sont ou seront visibles. Les éoliennes masquées sont représentées avec un cercle rouge pour le rotor et un mat blanc.

#### Choix de prises de vues :

Afin d'apporter une évaluation la plus complète et la plus objective possible, le choix des points de prise de vue pour les photomontages a été effectué sur la base de la lecture du paysage, sur l'analyse de ses sensibilités, ainsi qu'à partir des visites préliminaires sur site. Les photomontages représentent des vues plus ou moins distantes des projets afin d'étudier les enjeux suivants :

- Habitations riveraines et agglomérations proches (sortie de village vers le parc ou covisibilité entre le village et les éoliennes)
- Axes de communication (routes fréquentées, autoroutes, voies de chemin de fer, GR, etc.);
- Patrimoine historique (visibilité depuis les monuments historiques ou covisibilité);
- Paysages, sites remarquables (belvédères, espaces naturels protégés, sites classés, etc.)

Le choix des points de vue doit permettre également d'apprécier les intervisibilités avec les parcs éoliens du territoire. Toutes les photographies sont réalisées sur trépied avec un appareil reflex numérique, équipé d'une focale fixe de 35 mm. Cette focale, équivalente à environ 50 mm en argentique, correspond à la focale normée pour un appareil 24x36 (vision la plus proche de l'œil humain, avec des déformations et des perspectives identiques).

#### Réalisation des photomontages avec WindPRO

Les photos sont ensuite assemblées à l'aide du logiciel Adobe Photoshop afin d'obtenir un panoramique sur lequel les éoliennes pourront être intégrées à l'aide du logiciel WindPRO. Le choix de la réalisation de panoramique permet de bien visualiser l'insertion du parc éolien dans le grand paysage, en reprenant le champ de vision de l'observateur.

Les éoliennes sont représentées sur les panoramiques en prenant en compte :

- La situation topographique du point de prise de vue (coordonnées géographiques, altitude, etc.), l'inclinaison du soleil en fonction de l'heure de la prise de vue et les conditions météorologiques
- Les caractéristiques des éoliennes (position, modèle, hauteur);
- La focale de l'appareil photo.

Le principe du calage des éoliennes sur le panoramique repose sur l'identification de points de repère visibles sur les photographies (par exemple des pylônes électriques, des boisements, des habitations, etc.).

Grâce aux photographies aériennes produites par l'IGN et au logiciel PhotoExploreur 3D, il est possible d'obtenir les coordonnées géographiques de ces points de repère, ce qui permet ensuite de positionner très précisément les éoliennes par rapport aux autres points connus sur le panoramique.

Sur les photomontages, les pales sont représentées de face, c'est-à-dire dans la situation la moins avantageuse sur le plan visuel.

Dans les faits, le rotor s'oriente automatiquement face au vent, et les machines sont parfois de profil. Dans cette position, leur emprise visuelle est moindre. Sur certains photomontages, la couleur des éoliennes a été forcée pour augmenter le contraste et faciliter le repérage des machines sur les photos.

Pour la lecture des photomontages, afin de pouvoir au mieux comparer les différentes représentations, les prises de vue sont représentées avec le même facteur de reproduction. Le seul facteur non maîtrisé est naturellement la distance entre le spectateur et l'image imprimée, c'est-à-dire, le facteur d'agrandissement de l'image perçue. Pour garantir une représentation la plus fidèle possible à la réalité future, il est nécessaire que le facteur de reproduction soit relatif au facteur d'agrandissement, c'est-à-dire, que la distance de lecture de l'image reste constante.

En tenant le photomontage 60° imprimé sur un A3 à une distance de 36,4 cm des yeux, il est possible d'avoir une représentation proche de la réalité.

Rappelons à titre d'information que la méthodologie suivie pour l'analyse des effets du projet sur le paysage est conforme aux préconisations du Guide méthodologique de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens publié par le Ministère de l'Ecologie.

#### 10.4.1.2 Méthodologie de mise en œuvre des photomontages

##### Principe de réalisation des photomontages

Outil de visualisation du projet, les photomontages permettent une mise en situation réelle du parc pour un point de vue, et permettent de confirmer et de qualifier la lecture et la lisibilité du parc éolien. Ils permettent également d'apprécier les rapports d'échelle avec le paysage local et les covisibilités avec le patrimoine en tenant compte de la configuration du parc, des ondulations topographiques, des variations de lumière et d'orientation des éoliennes selon la direction du vent.

Les photomontages ont été réalisés pour mettre en avant la perception globale du projet au regard des sites et des vues les plus représentatives ou emblématiques du territoire et afin d'évaluer l'impact sur les paysages, le cadre de vie, les points de repères et les monuments. Les photomontages réalisés à partir des points les plus hauts du territoire permettent de visualiser les perceptions lointaines, mais également de percevoir l'organisation d'ensemble du projet ainsi que les impacts visuels cumulés avec les autres projets voisins.

Les photomontages ont été réalisés avec le logiciel Wind Pro qui intègre de façon précise les éoliennes sur les photos. Le calage des photomontages se fait au regard des coordonnées, de la ligne d'horizon et de points de repère visibles sur les panoramas (châteaux d'eau, clochers, parcs éoliens identifiables, mât de mesure visible du porteur de projet). Deux repères minimum sont nécessaires pour caler le projet dans le panorama.

Cependant, le photomontage présente certaines limites quant au réalisme du montage de l'image qu'il est important de préciser :

- Absence d'effet cinétique des éoliennes : Il n'est pas possible de rendre compte du mouvement des pales.
- Déformation liée à la réalisation de panoramas (échelle, texture, couleurs, luminosité et contraste biaisés). Cet effet de déformation est atténué par l'utilisation de vues proches de la vision humaine cadrée à 60°.

Les erreurs liées aux photomontages sont issues des modes de visualisations et de mécanismes de mise au point différents, optiques ou figuratifs, entre l'oeil humain et l'appareil photo.

L'oeil bouge et donne une vision binoculaire dynamique. Afin de pallier ces limites, les éoliennes simulées ont parfois été contrastées selon l'ambiance lumineuse lors de la prise du cliché. Les éoliennes apparaissent parfois soit un peu plus blanc, soit un peu plus gris que dans la réalité.

- Absence de visualisation des travaux de chantier réalisés,
- Qualité du rendu variable selon l'heure de la prise de vue, le matériel et la saison. Notons que le logiciel Wind Pro représente, par défaut, les éoliennes en fonction de la position du soleil au moment de la prise de vue. Chaque photomontage est présenté avec sa carte de localisation, afin de mieux interpréter le contexte paysager général.



Tout en connaissant leurs limites, les photomontages sont cependant essentiels dans une étude d'impact. Ils sont assez fiables pour donner une perception globale du projet, c'est à dire la dis-tribution, la position et la taille des éoliennes par rapport au paysage.

Photographie initiale



Calage de la ligne d'horizon et des éoliennes existantes ou des points de repères paysagers



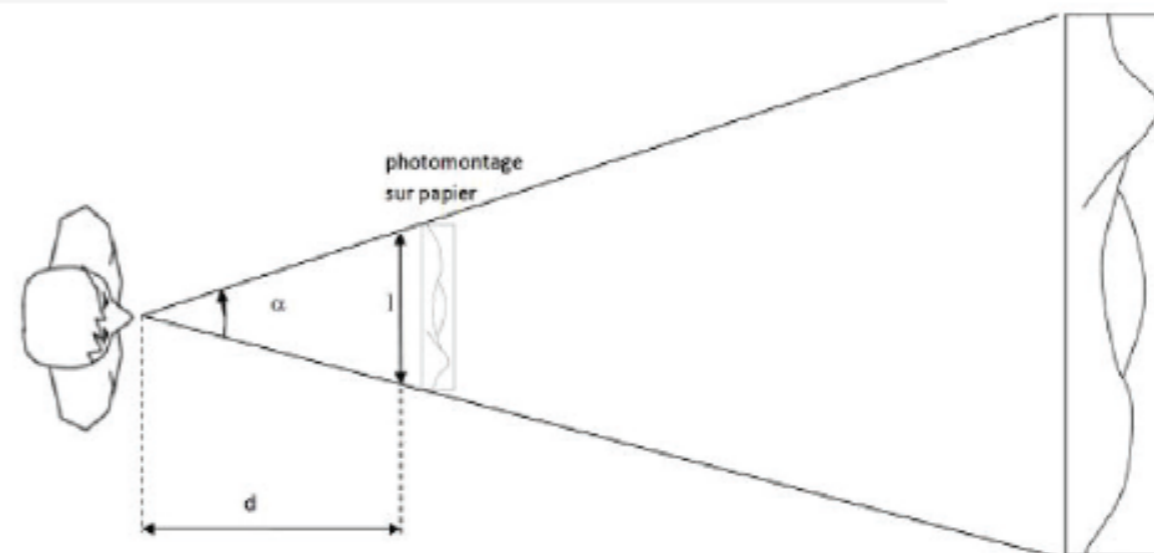
Photomontage final avec les nouvelles éoliennes



Figure 73 Méthodologie de réalisation des photomontages

### Lecture des photomontages

- Calcul de la distance entre l'observateur et le photomontage (d) :



Avec :

d : distance observateur – photomontage  
l : largeur papier du photomontage  
α : angle de coupe du photomontage

D'après la fonction trigonométrique :

$$\tan (\alpha / 2)=(l / 2) / d$$

$$d=(l / 2) / \tan (\alpha / 2)$$

Exemple pour un photomontage coupé à 60° imprimé sur du A3 (29.7\*42cm), on a :

$$d=(402) / (\tan (60 / 2))$$

$$d \sim 35 \text{ cm}$$

Donc l'observateur devra tenir le photomontage coupé à 60 degrés sur un format A3 à 35-40 cm de ses yeux pour avoir une visualisation la plus proche de la réalité.

Figure 74 Principe de lecture des photomontages

10.4.1.3 Guide de lecture des photomontages

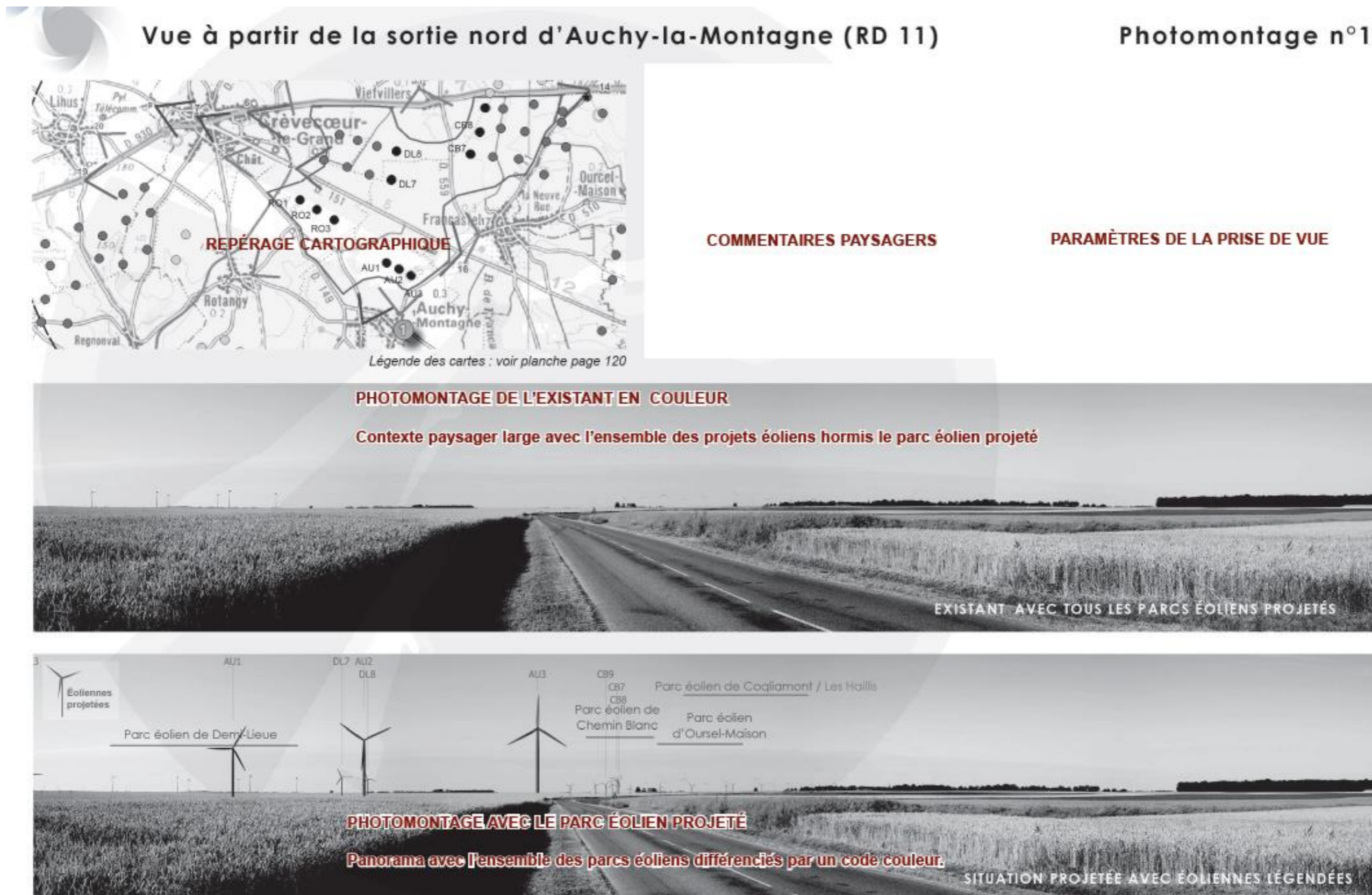


Figure 75 Guide de lecture des photomontages (recto)



**Photomontage couleur présenté sur une page A3**

**Panorama avec l'ensemble des parcs éoliens accordés, en instruction avancée et le projet éolien  
Cette vision réaliste correspond au panorama de la page précédente recadré à 60°.**

*P.S : cette vue en taille réelle n'est pas produite dans le cas où les éoliennes sont intégralement masquées.*



Vue réglementaire à 60° : pour une vision à «taille réelle», tenir le document à 35-40cm du regard

Figure 76 Guide de lecture des photomontages (verso)



#### 10.4.1.4 Prise en compte des parcs environnants dans le traitement des impacts cumulés :

L'ensemble des parcs éoliens en cours d'instruction (ayant reçu l'avis de l'autorité environnementale), accordés et exploités a été pris en compte, ceci dans un rayon de 15 km.

Lorsque les conditions de terrain ne permettaient pas d'avoir une visibilité optimale, les parcs construits et en exploitation ont parfois été modélisés sur le logiciel Windpro afin qu'ils apparaissent mieux dans le photomontage. A l'inverse, sur les panoramiques initiaux, les parcs construits n'ont pas été remodelés.

### 10.4.2 Difficultés rencontrées

#### 10.4.2.1 Etude d'impact

Les principales difficultés inhérentes au dossier sont classiques de tout dossier d'étude des impacts :

- L'utilisation des données pour la constitution de l'état initial reste conditionnée par leur validité
- L'évaluation de la sensibilité territoriale se base sur la présence d'éléments particuliers, mais aussi sur l'expérience des ingénieurs réalisant cette cotation
- De même la définition des impacts se base avant tout sur les retours d'expérience des ingénieurs

#### 10.4.2.2 Etude écologique

##### LIMITES DE L'ETUDE ORNITHOLOGIQUE

Plusieurs facteurs sont susceptibles de limiter l'exhaustivité de l'étude de par leur influence directe ou indirecte sur le comportement des oiseaux et la qualité des observations.

##### *Le choix du protocole de dénombrement*

Le protocole d'étude est un élément important qu'il est nécessaire d'appliquer très rigoureusement afin d'obtenir les résultats les plus représentatifs possibles des populations étudiées. La sélection des postes d'observation doit alors être définie pour chaque période de l'année et adaptée aux comportements des individus selon les périodes de reproduction, de migration et d'hivernage. Aussi, la durée des sessions et l'horaire auxquels les observations sont réalisées constituent l'une des principales contraintes du protocole. Le comportement des oiseaux est en effet très différent selon le moment de la journée. Les individus sont, par exemple, bien plus actifs au cours du chœur matinal, période comprise entre le lever du soleil et 10h00. La variation temporelle des observations aura donc des conséquences sur les données récoltées.

Dans le cadre de la présente expertise, nous avons rigoureusement adapté le protocole et les horaires d'observation aux comportements de l'avifaune en phase de reproduction et en période de migration :

- La répartition des points d'observation a visé l'étude de l'occupation de chaque type d'habitat par l'avifaune, en couvrant le plus largement possible la zone du projet.
- Une attention toute particulière a été portée à l'écoute et à l'observation des oiseaux de nuit au cours des prospections faunistiques nocturnes.
- Par ailleurs, les observations ont systématiquement débuté dans les premiers moments suivant le lever du soleil, phase durant laquelle l'activité avifaunistique est généralement la plus élevée. Aussi, des transects d'observation complémentaires ont été effectués à l'issue des échantillonnages protocolaires pour enrichir notre inventaire des rapaces qui sont assez actifs aux périodes les plus chaudes de la journée.
- Enfin, nous signalons que pour chaque phase d'étude, l'ordre de visites des points d'observation/écoute a été inversé à chaque passage sur site de façon à considérer les variations temporelles et spatiales des populations avifaunistiques.

Nous estimons que la méthodologie mise en place a fortement limité les biais liés à la variabilité des comportements de l'avifaune selon les phases du cycle biologique.

##### *L'observateur*

Chaque observateur est unique, avec ses qualités et ses limites. La condition physique de la personne est notamment l'un des facteurs pouvant influencer les relevés. Son acuité visuelle et auditive ainsi que sa vigilance (fatigue, motivation, jours de la semaine) sont des éléments qui agissent directement sur la qualité des observations. L'expérience et les connaissances ornithologiques de l'observateur vont également influencer les résultats. Un ornithologue aguerri, compétent et à l'aise sur le terrain aura plus de facilité et de certitude quant à la détermination des espèces. Enfin, le nombre d'observateurs présents au cours des sessions d'écoute aura là aussi une influence sur les informations obtenues. Le fait d'avoir plusieurs participants augmente le nombre d'observations et réduit les erreurs, chaque observateur étant en mesure d'apporter ses connaissances.

##### *L'habitat*

La composition de l'habitat avoisinant les points d'observation peut être considérée comme une limite à l'étude ornithologique. En effet, la structure de la végétation peut constituer une contrainte à l'observation visuelle des individus. Les bruits environnants (rivière, chute, route, ...) peuvent également altérer la perception des sons émis par les individus. Dans notre cas, peu de facteurs spécifiques à la zone du projet et à ses environs ont limité la qualité et l'exhaustivité de nos relevés d'observation. Seuls quelques passages de voitures sur la route départementale

ont pu gêner les capacités d'écoute de l'enquêteur. Par rapport à la typologie du site et aux structures végétales le composant, les points d'observation en période des migrations ont été placés de façon à dominer au maximum la végétation tandis qu'au cours des phases de reproduction et hivernale, les végétations hautes et/ou denses n'ont pas formé une contrainte pour l'observateur mais au contraire des lieux d'inventaire pour les oiseaux associés à ces végétations. Pour autant, le feuillage a parfois limité l'identification à première vue de spécimens ; l'étude du chant et/ou du cri intervenant dans ce cas pour limiter cette lacune.

#### ***La météo (biais sur les oiseaux et l'observateur)***

La météo constitue une des principales limites à l'étude ornithologique. Des conditions météorologiques défavorables (neige, humidité, vent fort, pluie, brouillard, températures extrêmes) rendent les observations très difficiles voire impossibles. Le manque de luminosité et une mauvaise visibilité réduisent nettement la qualité des observations. Dans notre cas, les passages d'observation ont été réalisés dans des conditions normales pour l'étude des oiseaux. Certaines visites sur site ont été décalées au vu des prévisions météorologiques ou des conditions défavorables rencontrées subitement sur la zone du projet.

#### **LIMITES A L'INVENTAIRE CHIROPTÉROLOGIQUE PAR ÉCOUTE ULTRASONIQUE MANUELLE**

Trois limites à l'étude chiroptérologique ont été identifiées :

- Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. Le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres Pipistrelles et Vespertilionidés (murins). L'utilisation d'un logiciel perfectionné (Batsound) et d'ouvrages scientifiques de qualité reconnue (Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe – Michel Barataud, 2014) ont en grande partie limité ce biais.
- Les Vespertilionidés (murins) émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés tels que le détecteur ultrasonique à expansion de temps Pettersson D240x, la détection des Vespertilionidés est limitée par la faible portée des signaux émis par ces espèces. Pour répondre à cette limite, nous avons réalisé des écoutes dans les habitats les plus favorables à ces espèces, en l'occurrence les linéaires boisés desquels ces types de populations ne s'éloignent en général très peu.
- Par ailleurs, la détection des chauves-souris en migration est limitée par les comportements des chiroptères en migration qui utilisent alors peu leur système d'écholocation. Cette limite est peu contournable par la méthodologie mise en place.

Malgré ces limites, le protocole par détections ultrasoniques demeure une méthodologie fiable et pertinente. Il donne lieu à une étude approfondie et complète des populations

chiroptérologiques présentes dans le secteur d'étude et permet ainsi d'évaluer de façon rigoureuse l'intérêt chiroptérologique du site considéré.

#### **LIMITES A L'ETUDE DES MAMMIFERES**

Le caractère très farouche et discret des mammifères « terrestres » limite fortement l'observation de ces taxons.

#### **LIMITES DE L'ETUDE BATRACHOLOGIQUE**

L'étude batrachologique comporte deux limites :

- Le nombre de passages sur site et les prospections de terrain n'ont pas eu pour objet de réaliser un inventaire complet de tous les amphibiens présents dans l'aire d'étude. La présente étude batrachologique vise la détermination qualitative des espèces résidentes et l'estimation des proportions de chaque espèce parmi les effectifs recensés.
- La discrétion de certaines espèces et leur rareté relative ont probablement limité leur observation dans la zone d'étude.

#### **LIMITES A L'ETUDE DES REPTILES**

Le caractère très farouche et discret des reptiles limite fortement l'observation de ces taxons.

#### **10.4.2.3 Etude acoustique**

« Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions [...] de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011. »

Ce projet de norme énonce la mise en place d'une incertitude :

« L'incertitude totale sur l'indicateur de bruit associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est composée d'une incertitude (type A) due à la distribution d'échantillonnage de l'indicateur considéré et d'une incertitude métrologique (type B) sur les mesures des descripteurs acoustiques. »

## 11 AUTEURS DE L'ETUDE

---



La présente étude d'impact a été rédigée par une équipe complète et pluridisciplinaire composée d'un ensemble de bureau d'étude sélectionné afin de traiter l'ensemble des thématiques de l'étude d'impact :

Etude d'impact / coordination des interventions : IXSANE

- Chef de projet : Sébastien CAPELIER, ingénieur environnement. 10 ans d'expérience professionnelle dans le domaine de la réalisation des études réglementaires de projets d'énergies renouvelables

Etude d'impact paysager : BOCAGE

- Rédaction : Bruno RABIN, ingénieur paysagiste qui détient une expérience dans l'analyse et le diagnostic paysager vis à vis de l'éolien à l'échelle de grands territoires. Il intervient en effet depuis plusieurs années sur l'ensemble des démarches de programmation spatiale des projets éoliens et les volets paysagers d'études d'impact environnementales de projets éoliens.

Etude d'impact écologique : AIRELE

Equipe de travail	
Agents d'AIRELE	Domaines de compétences
Nicolas VALET	Responsable du Département Biodiversité Ingénieur écologue – Avifaune et chiroptères
Thomas BUSSCHAERT	Chef de projet - Ingénieur écologue – Flore, habitats, avifaune et Chiroptères
Olivier FONTAINE	Ingénieur écologue – Avifaune
Eddy LOUBRY	Ingénieur écologue – Chiroptères
Alexandre LIGER	Ingénieur écologue – Avifaune
Jeremy BOSSART	Ingénieur écologue – Chiroptères
Sylvain VIEVILLE	Ingénieur écologue – Avifaune
Corentin MORVAN	Ingénieur écologue – Avifaune
Christophe HANIQUE	Cartographe

Etude acoustique : Kiétudes

- Mesures de terrain, Rédaction, modélisation et calculs : Rodolphe DELAPORTE, ingénieur acousticien qui détient une expérience dans les mesurages, l'analyse, la simulation et la réception acoustique des parcs éoliens. Il intervient en effet depuis plus de 20 ans sur l'ensemble des démarches liés aux volets acoustiques des parcs éoliens, Loïc Terlat ingénieur acousticien.

---

## 12 ELEMENTS FIGURANT DANS L'ETUDE DE DANGERS

---

Les éoliennes faisant partie du champ des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Ainsi, dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale, une étude de dangers spécifique a été réalisée (pièce 5.2) ainsi qu'un résumé non technique (pièce 5.1). L'ensemble des éléments relatifs à ces aspects sont donc consultables à ce niveau (pièce spécifique).



## 13 ANNEXES

---

- Annexe 1 : Délibération des communes concernées
- Annexe 2 : étude écologique consolidée – AIRELE, octobre 2019
- Annexe 3 : étude paysagère consolidée – BOCAGE, janvier 2020
- Annexe 4 : étude acoustique – KIETUDES, avril 2016

Voir pièce 4.3 (annexes de l'étude d'impact environnemental)