

4.3 VOLET ECOLOGIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT
Compléments

Décembre 2022

PROJET EOLIEN DE FORTEL-VILLERS



Communes de Fortel-en-Artois & Villers-l'Hôpital (Pas-de-Calais - 62) Projet éolien de Fortel-Villers



Étude d'impact écologique / Faune-Flore-Milieux naturels Volet écologique de l'étude d'impact

RESUME NON TECHNIQUE

Objet

La société **Boralex** envisage l'implantation d'un parc éolien sur les communes de Fortel-en-Artois et Villers-l'Hôpital dans les Hauts-de-France (département du Pas-de-Calais).

Dans ce contexte, **Boralex** a missionné entre 2018 et 2019 le bureau d'études **ECOSPHERE** pour la réalisation d'un inventaire sur un cycle biologique complet de la faune (oiseaux, chauves-souris, autres groupes), de la flore et des habitats ainsi que pour la rédaction de l'étude d'impact écologique. ECOSPHERE a par ailleurs été missionné en 2021 pour un complément de délimitation des zones humides au sein de l'emprise du projet.

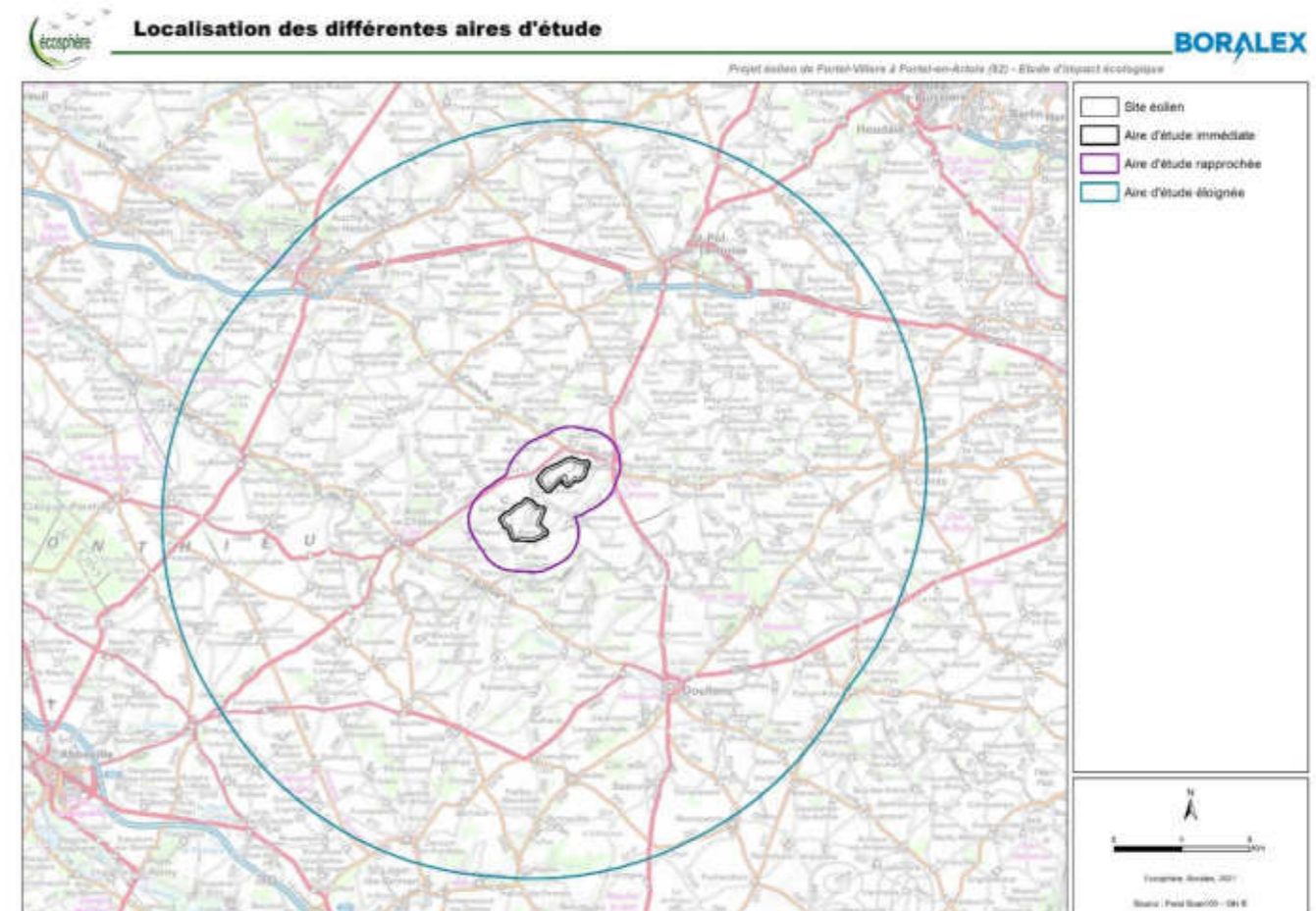
Cadrage préalable et contexte écologique

Cette étude écologique répond strictement au cadrage réglementaire des études d'impact. Elle est en outre conforme aux lignes directrices nationales sur la séquence « éviter, réduire et, si nécessaire, compenser » les impacts sur les milieux naturels ainsi qu'aux préconisations définies dans le « Guide national relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » (version révisée du Guide national de 2016, Ministère de la Transition écologique, Octobre 2020) et au « Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens – Région des Hauts-de-France » (DREAL Hauts-de-France, septembre 2017).

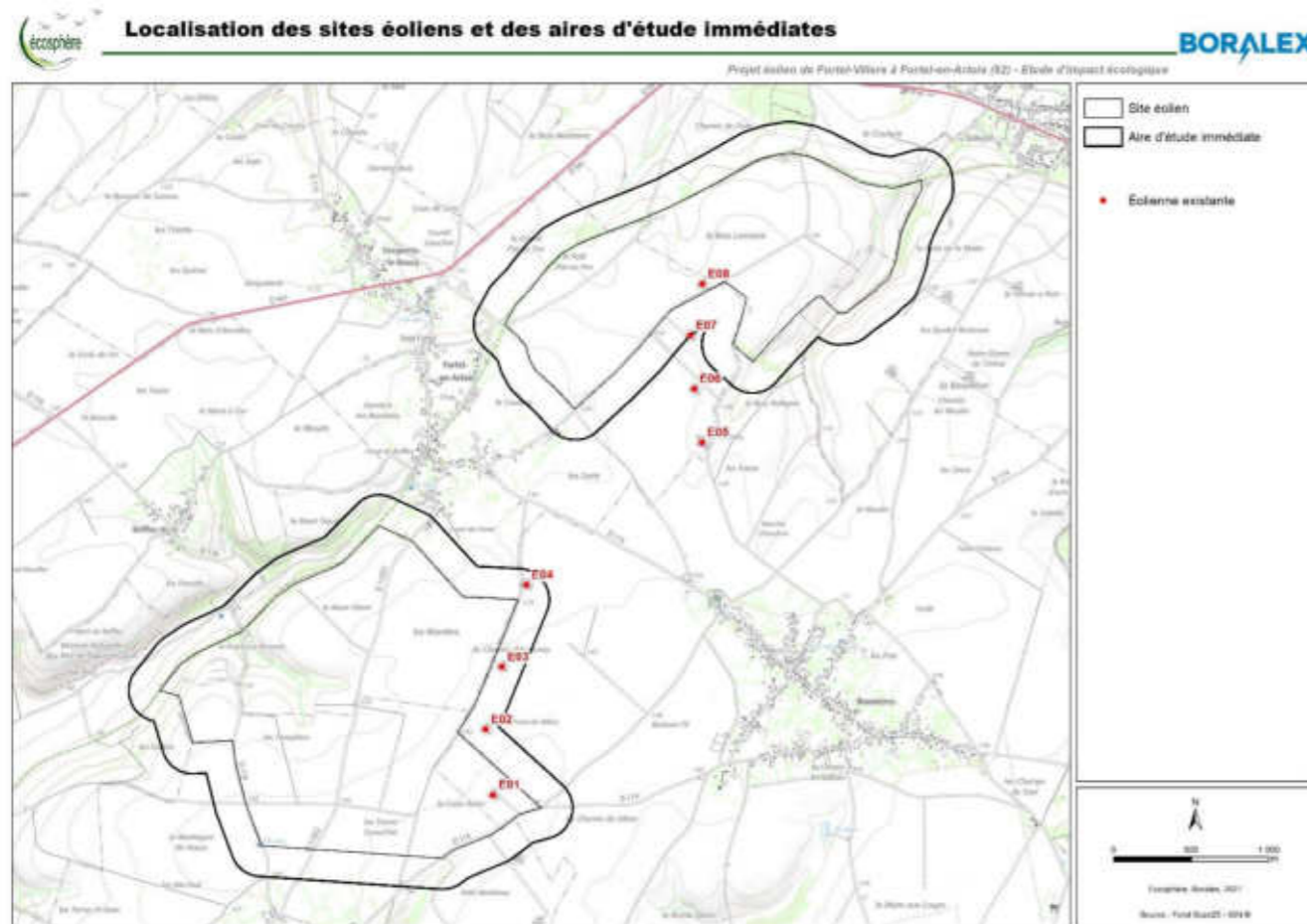
Le projet est localisé sur les communes de Fortel-en-Artois et Villers-l'Hôpital (Pas-de-Calais - 62) à une quinzaine de kilomètres au Sud de Saint-Pol-sur-Ternoise. Le site éolien est localisé au cœur d'une zone de plateaux agricoles surplombant des petits boisements, entre les vallées de la Canche et de l'Authie.

La zone d'implantation du projet appelée **Site Eolien** ou **Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)** est composée de deux entités. Sa surface est d'environ 524 ha. L'**aire d'étude immédiate (AEI)** définie à partir de la ZIP (tampon de 200 m autour de la ZIP) occupe une surface de 855 ha. Deux autres périmètres ont été définis dans le cadre de cette étude, une **aire d'étude rapprochée (AER, rayon de 2 km autour de l'AEI)** et une **aire d'étude éloignée (AEE)**.

La ZIP comme l'AEI sont presque exclusivement vouées à l'agriculture intensive, de type openfield. Les cultures de la ZIP sont entrecoupées de chemins marginalement ponctués d'arbres isolés et/ou de linéaires de haies. Un bosquet est présent, notamment en périphérie Ouest et Nord. Notons par ailleurs que la ZIP est longée à l'Ouest et au Nord-Est par deux lignes à haute et très haute tension.



Localisation des différentes aires d'étude



Zoom sur l'AEI et la ZIP

Bien que situé au sein d'une trame agricole intensive, le projet de parc éolien de Fortel-Villers est localisé à proximité immédiate d'entités reconnues pour leur intérêt écologique (ZNIEFF de type I et II dont deux s'étendent même jusqu'au site éolien). De plus, l'AEI s'insère en partie dans le réseau de corridors écologiques et réservoirs boisés du SRCE. De nombreuses espèces à grand rayon d'action, dont certaines sont connues pour être sensibles à l'activité éolienne (busards, Bondrée apivore...), sont mentionnées au sein des ZNIEFF recensées. L'ensemble de ces éléments porte à considérer que l'aire du projet risque d'être fréquentée par quelques espèces à enjeu et/ou sensibles à l'activité éolienne.

Concernant le réseau Natura 2000, le site le plus proche (FR3100489, Pelouses, bois, forêts neutrocalcicoles et système alluvial de la moyenne vallée de l'Authie) est à environ 200 m du site éolien (AEI) dont l'intérêt est notamment chiroptérologique.

La confrontation des enjeux référencés dans les différents sites reconnus pour leur intérêt écologique aux caractéristiques du projet indique une sensibilité tant avifaunistique que chiroptérologique. Parmi les espèces sensibles au risque éolien susceptibles de fréquenter l'AEI, on relèvera principalement la présence des Busard Saint-Martin et des roseaux, du Vanneau huppé, de la Buse variable, des Faucons crécerelle et pèlerin, des Noctules commune et de Leisler, des Pipistrelles commune et de Nathusius.

Au regard de la situation géographique, du contexte agricole intensif du territoire, des caractéristiques du projet éolien, les impacts écologiques attendus du projet sont principalement liés au risque de destruction d'oiseaux et de chauves-souris par collision directe ou forte dépression au passage des pales (barotraumatisme). Une attention particulière est donc portée à l'étude des chauves-souris et des oiseaux afin de préciser les impacts attendus du projet sur ces groupes dont certaines espèces sont particulièrement

sensibles au risque éolien. Le risque de destruction d'espèce végétale à enjeu (protégée ou non) est aussi étudié bien que l'occupation du sol et son artificialisation agricole limitent fortement le potentiel local.

État écologique actuel

Végétations naturelles et flore

Les **végétations « naturelles »** et les **espèces végétales** ont fait l'objet d'une recherche bibliographique (consultation de base de données en ligne) et de relevés de terrain lors de 3 visites réparties entre mai et août 2018 à l'échelle de l'AEI. Cette recherche et ces relevés ont conduit à dresser une liste des habitats et des espèces végétales présents dans l'AEI. **15 végétations « naturelles »** ou **« artificielles »** ont été identifiées au sein de l'AEI :

- Cultures et végétations commensales eutrophes,
- Friches vivaces rudérales,
- Végétations herbacées des sols tassés,
- Prairies de fauche mésohydrophiles à mésoxérophiles,
- Prairies pâturées mésohydrophiles à mésoxérophiles,
- Pelouses calcicoles,
- Haies et fruticées mésohydriques rudérales arbustives,
- Haies mésohydriques rudérales arborescentes,
- Hêtraies-chênaies mésophiles,
- Frênaie à Doradille scolopendre,
- Boisement rudéral,
- Plantations de feuillus,
- Plantations de peupliers,
- Plantations de résineux,
- Alignements d'arbres et arbres isolés.

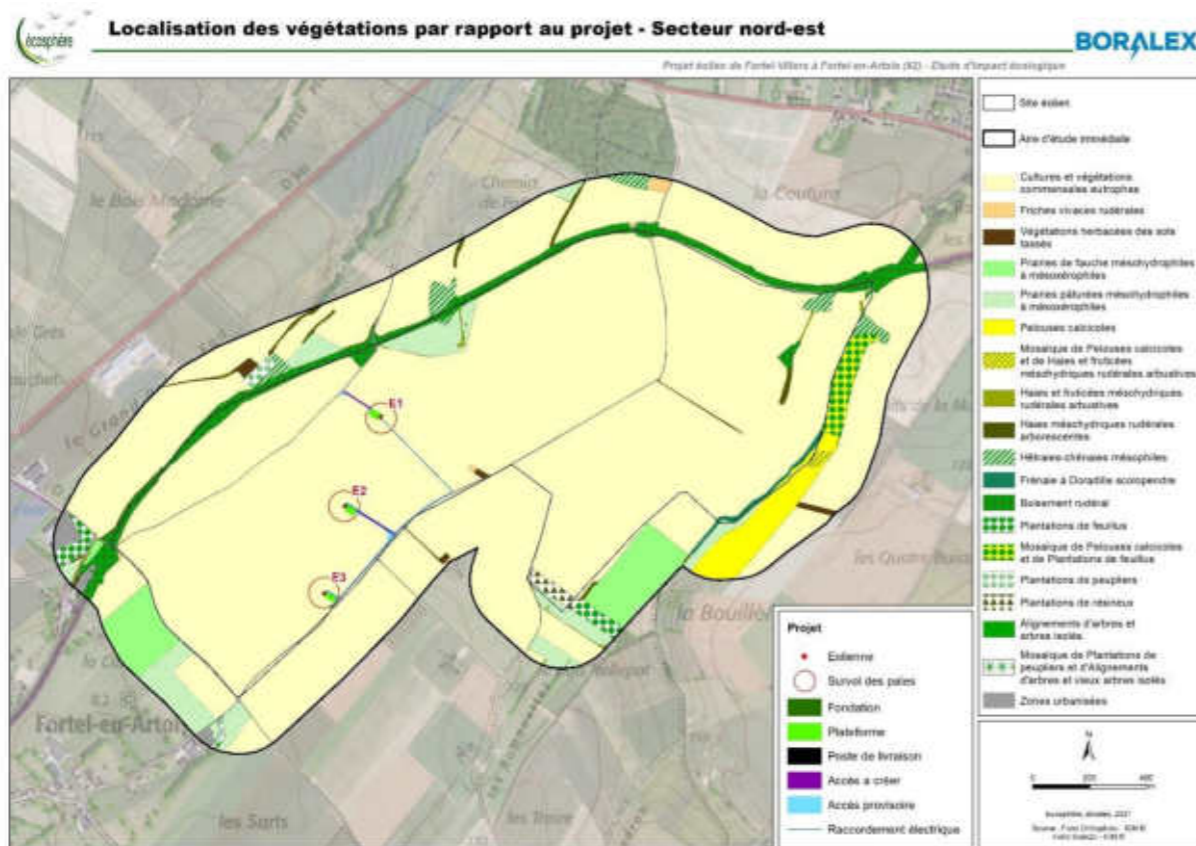
Concernant la flore, 249 espèces sont référencées dans l'AEI. Quatre de ces espèces représentent un enjeu local moyen. Une autre espèce est par ailleurs protégée en Nord – Pas-de-Calais : le Panicaut champêtre (*Eryngium campestre*). L'espèce est présente en périphérie Ouest de la ZIP.

Quatre espèces exotiques envahissantes ont également été observées. Elles sont présentes essentiellement en périphérie de la ZIP Nord.

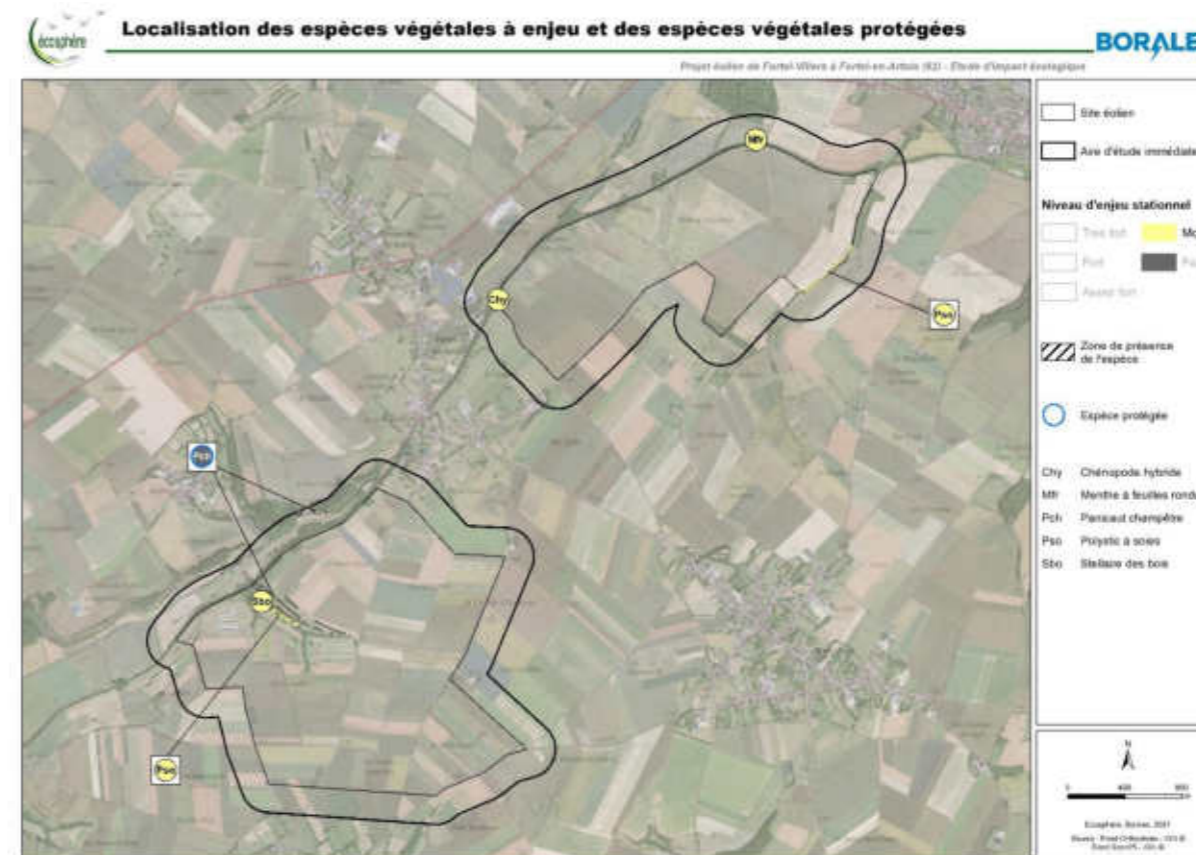
Parmi les végétations recensées, on considérera la présence de quelques prairies mésophiles (enjeu stationnel moyen) au sein des vallons, ainsi que de frênaies, hêtraies et pelouses calcicoles, toutes d'enjeu local moyen, dans les tampons Ouest et Est de l'AEI.

Les zones humides

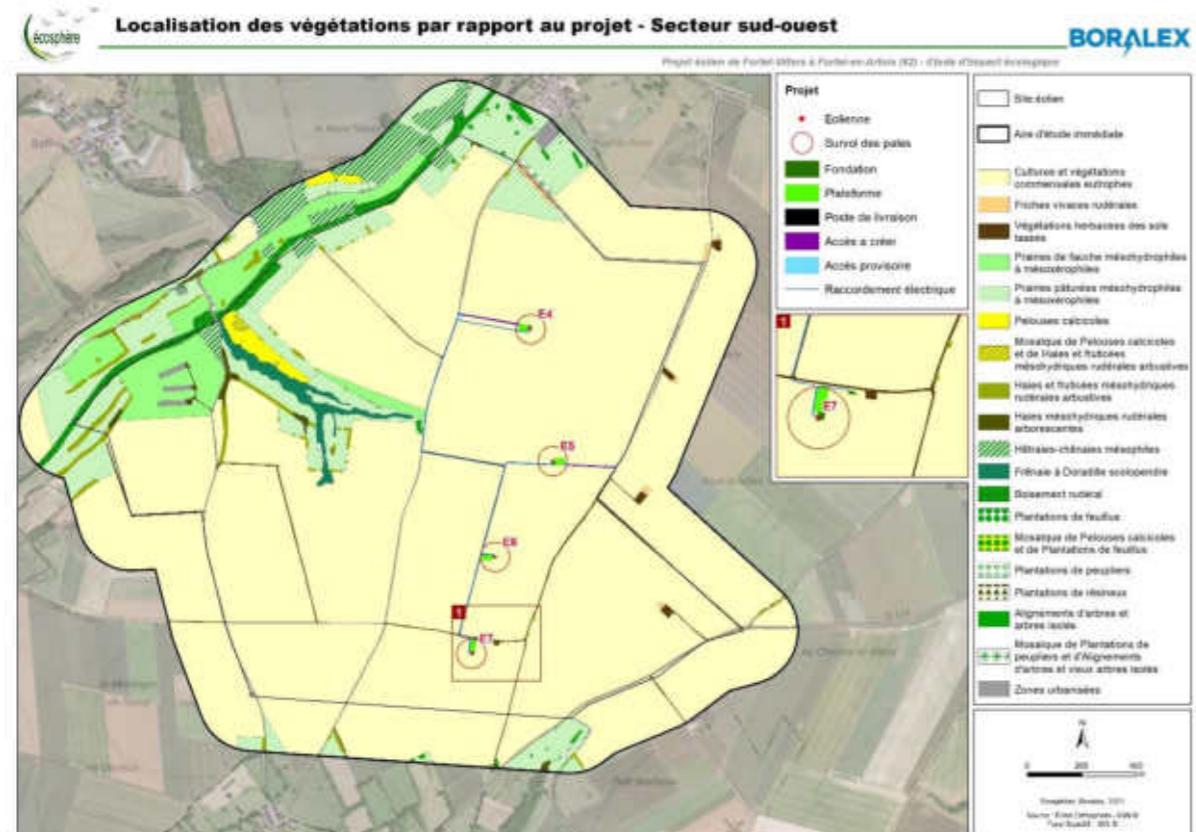
Une étude conforme à l'arrêté du 24 juin 2008, modifié le 1^{er} octobre 2009 a été mise en œuvre à l'échelle des emprises du projet (plateformes, câblage, poste de livraison, chemins à créer....) Ainsi une analyse bibliographique complétée par l'étude des critères végétation (analyse du caractère « humide » des habitats) et sol (16 sondages pédologiques) a été réalisée. **L'analyse aboutit à l'absence de zone humide au droit de l'emprise du projet.**



Localisation des végétations par rapport au projet – secteur nord-est



Localisation des espèces végétales à enjeu et des espèces végétales protégées



Localisation des végétations par rapport au projet – secteur sud-ouest

Faune générale

Les connaissances locales sur la **faune** ont concerné principalement les oiseaux et les chauves-souris compte tenu des impacts prévisibles. Les autres taxons ont fait l'objet de relevés plus ponctuels. Une recherche bibliographique complète a été menée : consultation des bases de données en ligne accessibles (DREAL, INPN, Faune-France...) et commande d'une mission spécifique (pour l'extraction de leur données concernant les communes présentes dans un rayon de 20 km autour de l'AEI) aux associations suivantes : Coordination Mammalogique du Nord de la France (CMNF) et Picardie Nature pour les données Chauves-souris et le Réseau des Acteurs de l'Information Naturaliste en Nord/Pas-de-Calais (RAIN) pour les données oiseaux et autres groupes faunistiques. Cette enquête naturaliste complète l'analyse du contexte écologique.

Oiseaux

25 sorties ont été réalisées permettant de couvrir le cycle biologique complet des oiseaux sur un cycle annuel complet entre 2018 et 2019 puis 1 en période de finalisation à l'automne 2021. L'ensemble des données récoltées sont intégrées dans l'analyse des enjeux ornithologiques présentées dans ce rapport.

La pression d'échantillonnage est donc largement conforme aux préconisations définies dans le guide éolien des Hauts-de-France (24 sorties réparties sur un cycle biologique complet).

Différentes méthodologies d'inventaire ont été mises en œuvre en fonction des saisons biologiques et des espèces recherchées (points d'écoute diurne et nocturne, points d'observation fixe, parcours-échantillon). L'AER a été largement couverte par les prospections avec toutefois une attention particulière aux oiseaux de l'AEI. Les inventaires ont localement débordé sur l'AEE.

L'ensemble des données recueillies sur le terrain complété par les données bibliographiques permet de dresser la liste des oiseaux selon les aires d'étude fréquentées (AEI, AER et AEE) et les différentes périodes du cycle biologique (reproduction, migration, hivernage).

Concernant la reproduction, 67 espèces sont considérées comme nicheuses dans l'AER et 50 dans l'AEI. Dans l'AEI, les espèces sont liées aux cultures, aux haies et aux zones bâties (espaces verts et bâti).

Parmi les 67 espèces nicheuses dans l'AER, 28 **présentent un enjeu spécifique de conservation dans le Nord/Pas-de-Calais de niveau au moins « moyen »**. Parmi les espèces les plus remarquables ayant niché dans l'AEI ou à ses abords (mais susceptibles de fréquenter l'AEI, notamment pour la recherche alimentaire), on recense :

- 1 espèce à enjeu Très fort dans le Nord/Pas-de-Calais :
 - o Le Busard cendré, avec un couple nicheur possible dans l'AEI en 2019 ;
- 2 espèces à enjeu fort dans le Nord/Pas-de-Calais :
 - o Le Busard Saint-Martin, avec un couple nicheur probable dans l'AEI en 2019 ;
 - o La Tourterelle des bois, nicheuse probable en 2019 ;
- 4 espèces à enjeu assez fort dans le Nord/Pas-de-Calais :
 - o Le Busard des roseaux, nicheur probable dans l'AER en 2019 ;
 - o Le Pouillot fitis, 1 couple nicheur possible ;
 - o Le Coucou gris, nicheur dans la partie Sud de l'AEI ;
 - o Le Bruant proyer, avec 6 individus nicheurs probables sur l'AEI.

A l'échelle de l'AER, ces espèces vont conférer un enjeu stationnel de niveau :

- Fort :
 - o Pour les sites de reproduction du Busard cendré (cultures) qui évoluent chaque année. Ces mêmes cultures accueillent également le Busard Saint-Martin et le Busard des roseaux, d'enjeu stationnel assez fort ;
 - o Pour les boisements accueillant la Tourterelle des bois ;
- Assez fort :
 - o Pour les autres formations ligneuses accueillant la reproduction du Pouillot fitis ;
- Moyen :
 - o Pour les éléments bocagers accueillant entre autres la nidification du Bruant jaune, de la Chevêche d'Athéna et de l'Etourneau sansonnet.

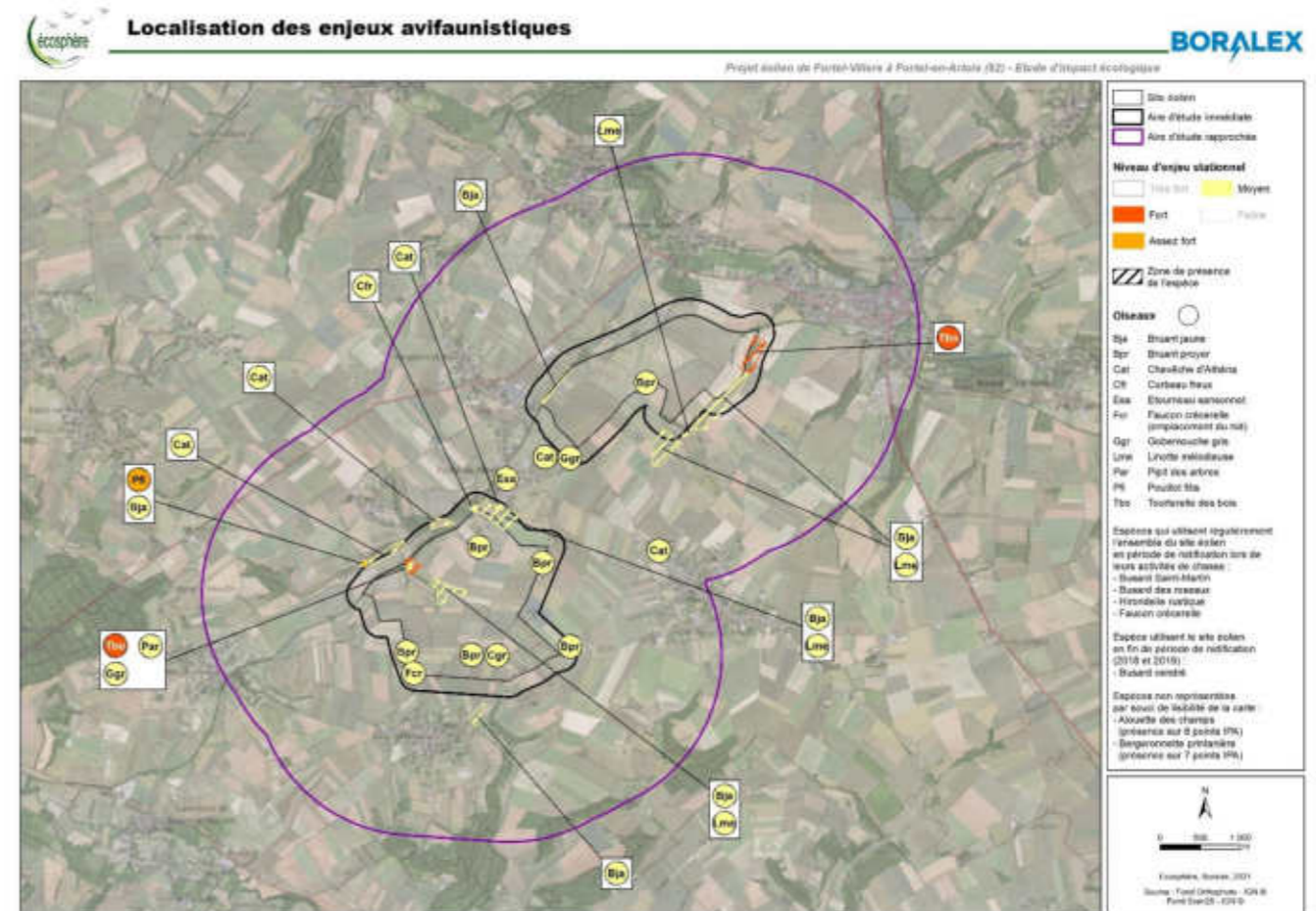
A l'échelle de l'AEI, les enjeux stationnels sont :

- Fort :
 - o Pour les haies au centre-ouest et au nord de l'AEI accueillant la Tourterelle des bois ;
- Assez fort :
 - o Pour les sites de reproduction du Busard Saint-Martin (cultures), dont la localisation des enjeux stationnels liés évoluent chaque année en fonction des assolements. Ces cultures

accueillent également le Bruant proyer, l'Alouette des champs et la Bergeronnette printanière ;

- o Pour les formations ligneuses accueillant la reproduction du Coucou gris ;
- Moyen :
 - o Pour les éléments bocagers accueillant entre autres la nidification du Bruant jaune, de la Chevêche d'Athéna, de l'Etourneau sansonnet et de la Linotte mélodieuse.

Rappelons par ailleurs la nidification des 3 espèces de busards reste possible certaines années dans les limites de l'AEI ce qui conférerait un enjeu stationnel localisé assez fort à fort selon l'espèce présente.



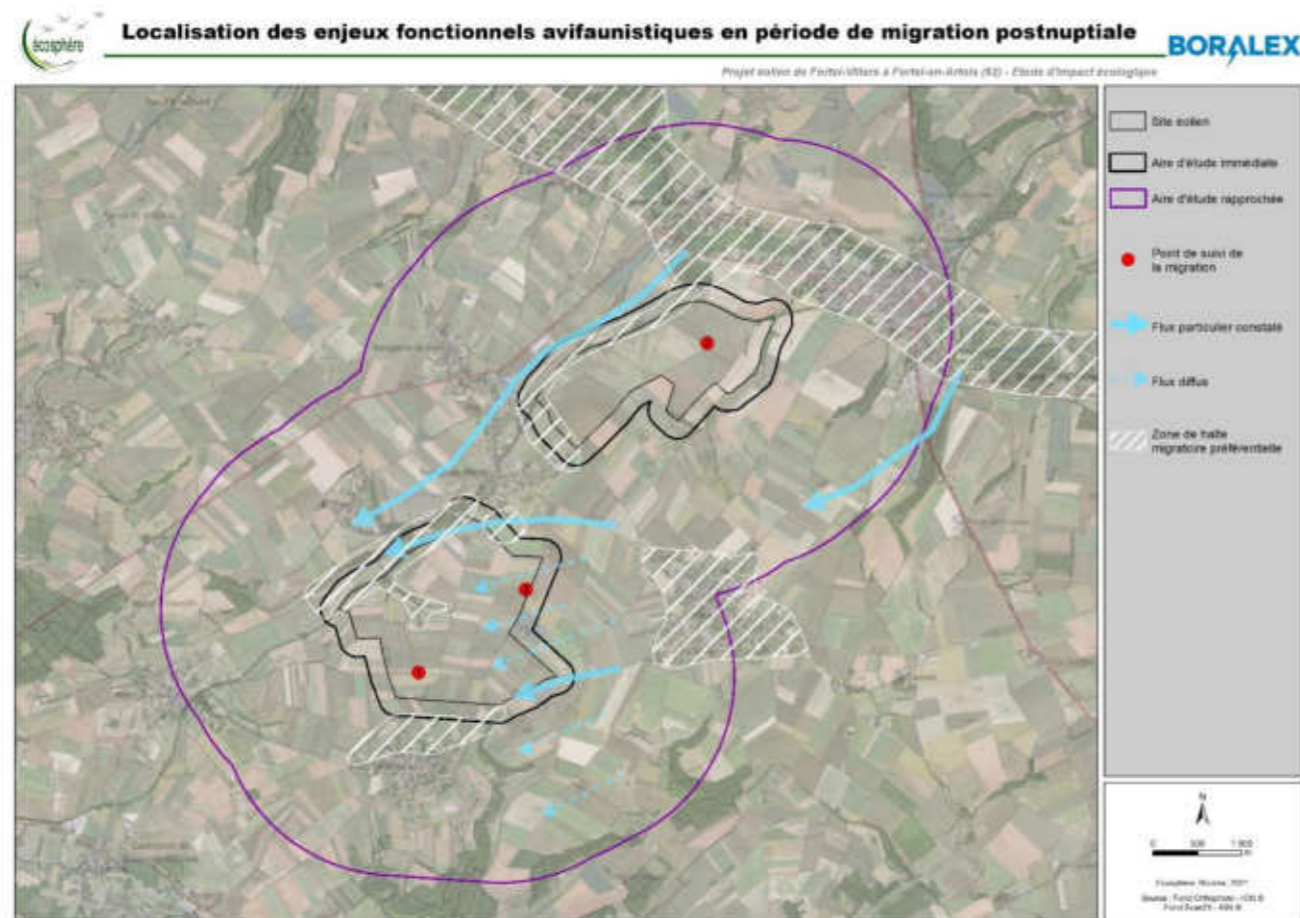
Localisation des enjeux avifaunistiques

Concernant la migration, l'AEI n'est directement concernée par aucun axe majeur mais il existe néanmoins des flux particuliers qui suivent des éléments paysagers comme l'ancienne voie ferrée bordant l'Ouest de l'AEI ou encore le bocage du Sud de Frévent qui rejoint notamment le vallon de Fortel-en-Artois par l'espace entre les deux entités de la ZIP. Un front diffus est également présent dans l'entité Sud de la ZIP, avec de nettes observations d'individus en migration active entre les éoliennes. Une attention particulière a donc été portée à l'étude de la migration.

En 2019, les flux constatés en **migration prénuptiale** sont insignifiants, tout comme la diversité des espèces recensées en migration active. Rappelons au besoin que la migration prénuptiale est beaucoup moins caractérisable que la migration postnuptiale.

En migration postnuptiale, 39 espèces ont été contactées en migration active en 2018. Le suivi de la migration active semble montrer que l'AER et l'AEI ne sont pas concernées par un couloir de migration notable, même si des flux particuliers, quoique d'intensité modeste, ont été observés le long d'éléments paysagers. La migration active a surtout concerné la Grive litorne, l'Alouette des champs et l'Hirondelle rustique. Quelques rapaces ont également été observés, notamment le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Bondrée apivore et la Buse variable.

Les stationnements observés ne sont pas significatifs en termes d'effectifs, mais des groupes de 300 individus de Linottes mélodieuses ont tout de même été notés.



Localisation des enjeux fonctionnels avifaunistiques en période de migration

Concernant l'hivernage, *a minima* 34 espèces sont référencées dans l'AER.

Quelques espèces représentent **des cas particuliers** pour ce site ou en rapport avec l'activité éolienne :

- Un groupe de 300 **Pluviers dorés** a été observé en stationnement au niveau du chemin d'Escarnoy.
- Le **Busard Saint-Martin** et le **Busard des roseaux** utilisent régulièrement l'AEI et l'AER lors de leurs activités de chasse et de reproduction. Alors que les cultures sont très favorables à la nidification, les prairies constituent, quant à elles, des zones d'alimentation privilégiées pour ces deux espèces (ainsi que pour le Faucon crécerelle) et notamment pour le Busard Saint-Martin en 2019. Les lisières de bois sont également propices aux activités de chasse du Busard Saint-Martin. La matrice paysagère de l'AER alternant entre cultures, prairies et lisières apparaît donc favorable à l'installation des busards. Ainsi, le secteur du site éolien continuera très certainement à accueillir les deux espèces de busards lors des prochaines années. La position des nids, quant à elle, dépendra de l'assolement.

- Le **Faucon crécerelle** a été observé très régulièrement aussi bien en période de reproduction qu'en périodes de migration et d'hivernage. Sa fréquentation de l'AEI et de l'AER est importante.

Chauves-souris

L'analyse des enjeux chiroptérologiques est basée sur une écoute en hauteur sur la période d'activité complète des chauves-souris ainsi que sur des écoutes au sol selon des protocoles actif et passif. Avec au total X sorties réalisées, la pression d'inventaire est largement conforme aux préconisations définies dans le guide régional éolien.

Une analyse bibliographique et paysagère complète l'inventaire de terrain. La Coordination Mammalogique du Nord de la France (CMNF) a par ailleurs été sollicitée pour l'acquisition des données chiroptérologiques disponibles dans l'AEE (rayon de 20 km autour de l'AEI). Cette analyse montre que le projet s'inscrit dans un contexte chiroptérologique pouvant être considéré comme Très fort sur la base de notre méthodologie de bioévaluation, mais qui doit être affinée à l'échelle de l'AER. La CMNF mentionne la présence de nombreux gîtes dans l'AEE. Aucun n'est toutefois mentionné dans l'AER.

En l'état actuel des connaissances, aucune colonie de parturition avérée de chiroptères n'a été identifiée au sein du site éolien. Le cœur du site éolien est dominé par les grandes cultures, les potentialités de gîte dans ces milieux agricoles sont faibles. Toutefois, les bois qui la bordent au Nord et à l'Ouest présentent de fortes potentialités d'accueil pour de nombreuses espèces de chiroptères arboricoles.

De plus, les bâtis et divers corps de ferme présents dans le village de Fortel-en-Artois, notamment, représentent des potentialités d'accueil en gîte bâtis.

Aucun site de « swarming » n'a été détecté au sein du site éolien.

Les potentialités de gîtes d'hivernation sont faibles. Aucune cavité d'hivernation n'est présente au sein de l'AER sensu stricto. Mais la CMNF a recensé plusieurs gîtes à quelques kilomètres de l'AER.

Le suivi en altitude (effectué sur l'éolienne E05 du parc de Fortel-Bonnières, à 90 m de haut) a permis de contacter au moins 5 espèces de chauves-souris. **Une activité globalement faible est constatée**, avec un total de 210 contacts enregistrés. On constate une forte proportion de Pipistrelle commune (58%) et de Pipistrelle de Nathusius (21%).

Sur la base de nos inventaires au sol et en altitude, le Grand Murin, les noctules et la Pipistrelle commune confèrent un enjeu moyen aux éléments bocagers et aux villages bordant la ZIP.



Localisation des fonctionnalités chiroptérologiques



Localisation des enjeux chiroptérologiques

Autres taxons faunistiques

Les relevés ponctuels des **autres taxons faunistiques** ont permis de détecter 5 espèces de Mammifères terrestres, 1 espèce d'Amphibien et 17 espèces de papillons de jour. Seuls 2 papillons de jour présentent un enjeu stationnel (Grisette : enjeu assez fort ; Demi-deuil : enjeu moyen). L'amphibien observé, le Triton alpestre, présente quant à lui une contrainte réglementaire car il est intégralement protégé nationalement.

Synthèse des enjeux

L'aire d'étude immédiate est fortement anthropisée car majoritairement constituée de cultures intensives. Ces formations végétales présentent globalement un enjeu floristique ou phyto-écologique non significatif. Quelques pelouses, prairies et boisements en marge de l'AEI possèdent toutefois un enjeu au moins « moyen ». Les enjeux faunistiques de l'aire d'étude rapprochée (AER), quant à eux, reposent essentiellement sur l'avifaune et les chiroptères dans un contexte bien marqué par l'éolien.

On peut considérer que l'AER est caractérisée par des enjeux stationnels de niveau fort pour :

- Quelques milieux boisés en limite d'AEI qui accueillent la Tourterelle des bois ;

D'autre part, des enjeux assez forts localisés ont été identifiés :

- L'ensemble des milieux ouverts de l'AEI sur lesquels le Busard Saint-Martin (espèce d'enjeu assez fort) chasse régulièrement et niche probablement. Par souci de lisibilité de la carte de synthèse des enjeux, le territoire de chasse/nidification du Busard Saint-Martin n'est pas représenté cartographiquement. Le Bruant proyer, nicheur probable dans les cultures de l'AEI, confère aussi localement un enjeu assez fort à ces dernières ;

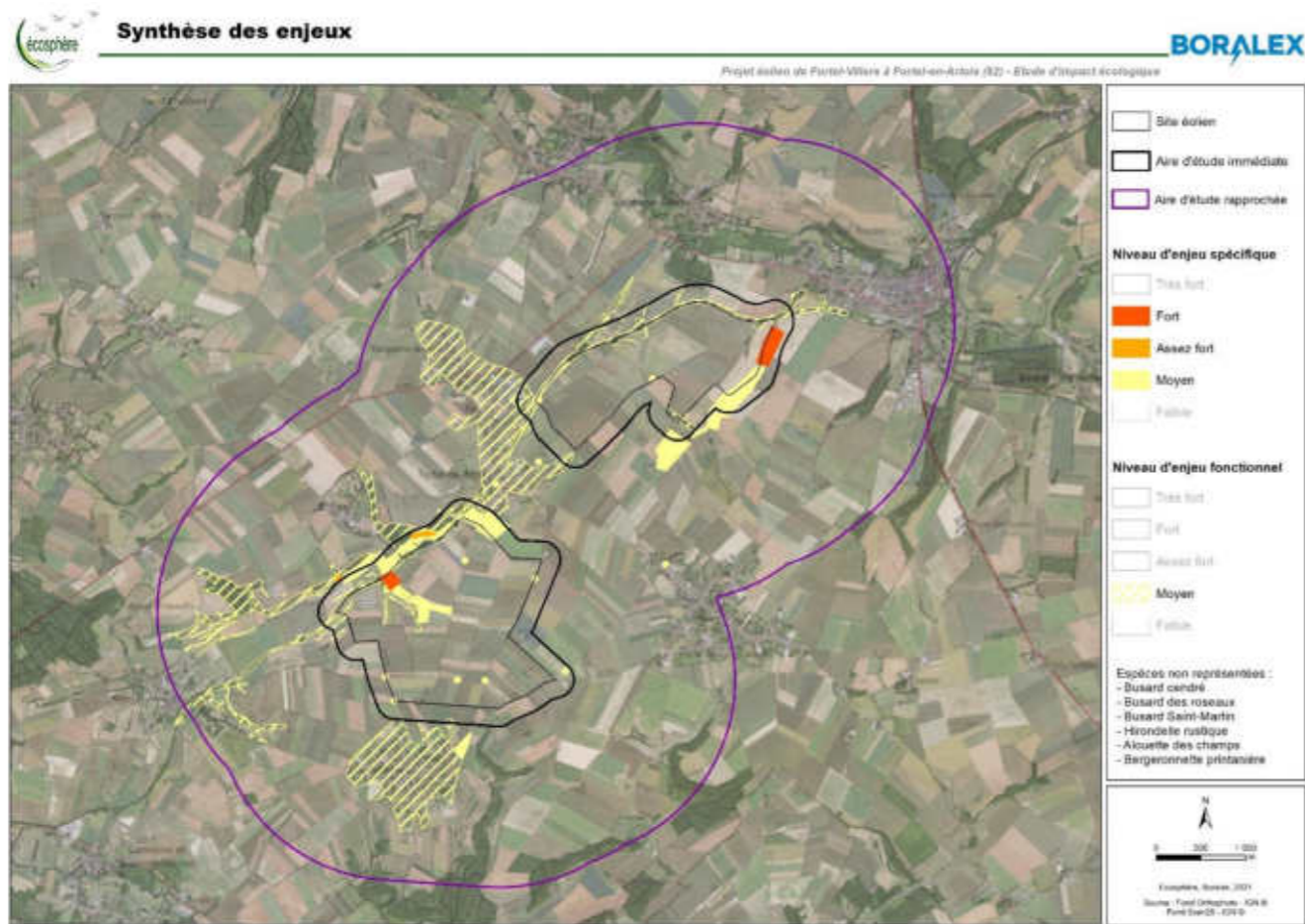
Enfin, plus localement, des enjeux moyens au niveau :

- Des différents éléments bocagers de l'AEI favorables d'une part à la nidification de la Chevêche d'Athéna, de la Linotte mélodieuse et du Bruant jaune et d'autre part au transit et à la chasse de chiroptères dont le Grand Murin, les noctules et la Pipistrelle commune ;

Ailleurs, un enjeu faible est constaté.

L'AER est également concernée par des flux migratoires diffus d'oiseaux et de chauves-souris, bien que des flux particuliers ont pu être notés au droit de certains éléments paysagers comme l'ancienne voie ferrée à l'Ouest de la ZIP ou le réseau de bocage au Sud de Frévent. Plusieurs espèces présentant des enjeux de conservation à l'échelle européenne traversent l'AER de façon régulière mais les effectifs au sein de l'AEI restent faibles par rapport aux tailles de populations et aux flux considérés comme notables. En hivernage, seul un groupe de 300 Pluviers dorés a pu être observé.

Les enjeux réglementaires sur l'AEI sont principalement liés à la nidification d'oiseaux des milieux agricoles et des bois et lisières alentours ainsi qu'aux espèces de chauves-souris venant s'alimenter en plaine. On notera également la présence d'une espèce végétale protégée : le Panicaut champêtre.



Synthèse des enjeux

Analyse des variantes et descriptif de la variante retenue

Cinq types d'éolienne de gabarit similaire ont été étudiés à l'issue de l'état initial écologique. Les paramètres techniques analysés sont exposés dans le tableau qui suit. L'ensemble des thématiques de l'étude d'impact (étude paysagère, acoustique, écologique, foncière...) a été analysé et le compromis de moindre impact a pu être retenu (cf. étude d'impact globale).

Du fait que le projet soit déposé en gabarit, les caractéristiques les plus importantes des éoliennes, considérées comme potentiellement les plus impactantes pour la biodiversité, ont été sélectionnées. Ainsi, l'un des 5 constructeurs suivants sera choisi par le porteur du projet. Les valeurs les plus importantes considérées comme potentiellement les plus impactantes sont surlignées en jaune.

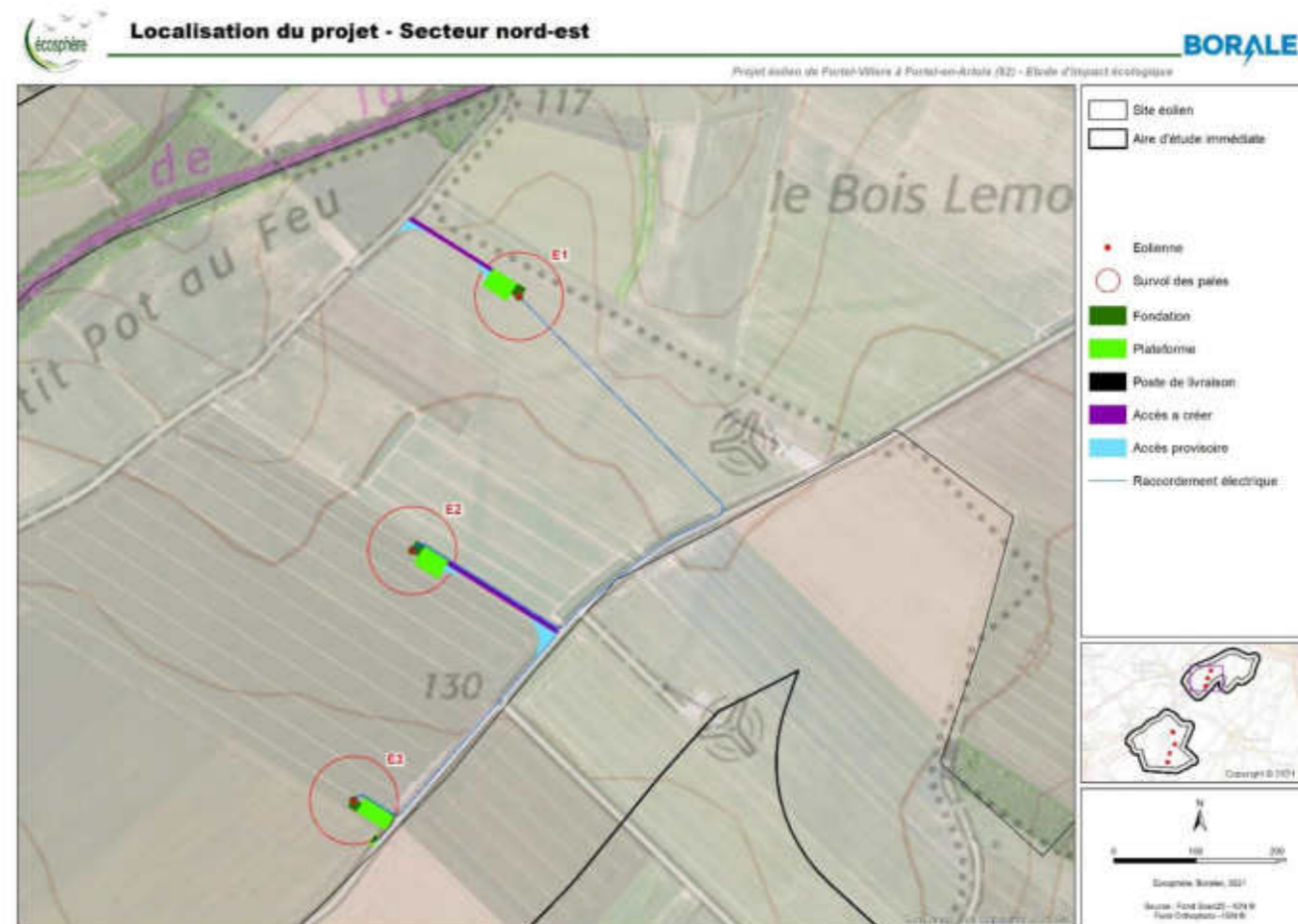
| Modèle | Puissance nominale (MW) | Diamètre du rotor (m) | Hauteur de moyeu (m) | Garde au sol (m) | Bout de pale (m) |
|--|-------------------------|-----------------------|----------------------|------------------|------------------|
| Enercon E103 | 2,35 | 103 | 83,5 | 32 | 135 |
| GeneralElectric GE103 | 3,23 | 103 | 83,5 | 32 | 135 |
| Vestas V100 | 2 | 100 | 80 | 30 | 130 |
| Vensys100 | 2,5 | 100 | 75 | 25 | 125 |
| Poma-Leitwind LWT101 | 2,5 | 101 | 80 | 29,5 | 130,5 |
| Les modèles rayés proviennent d'une restriction du choix des machines suite à demande de compléments | | | | | |
| Min | 2 | 100 | 75 | 25 | 125 |
| Max | 3,23 | 103 | 83,5 | 32 | 135 |

Caractéristiques techniques des 3 modèles envisagés

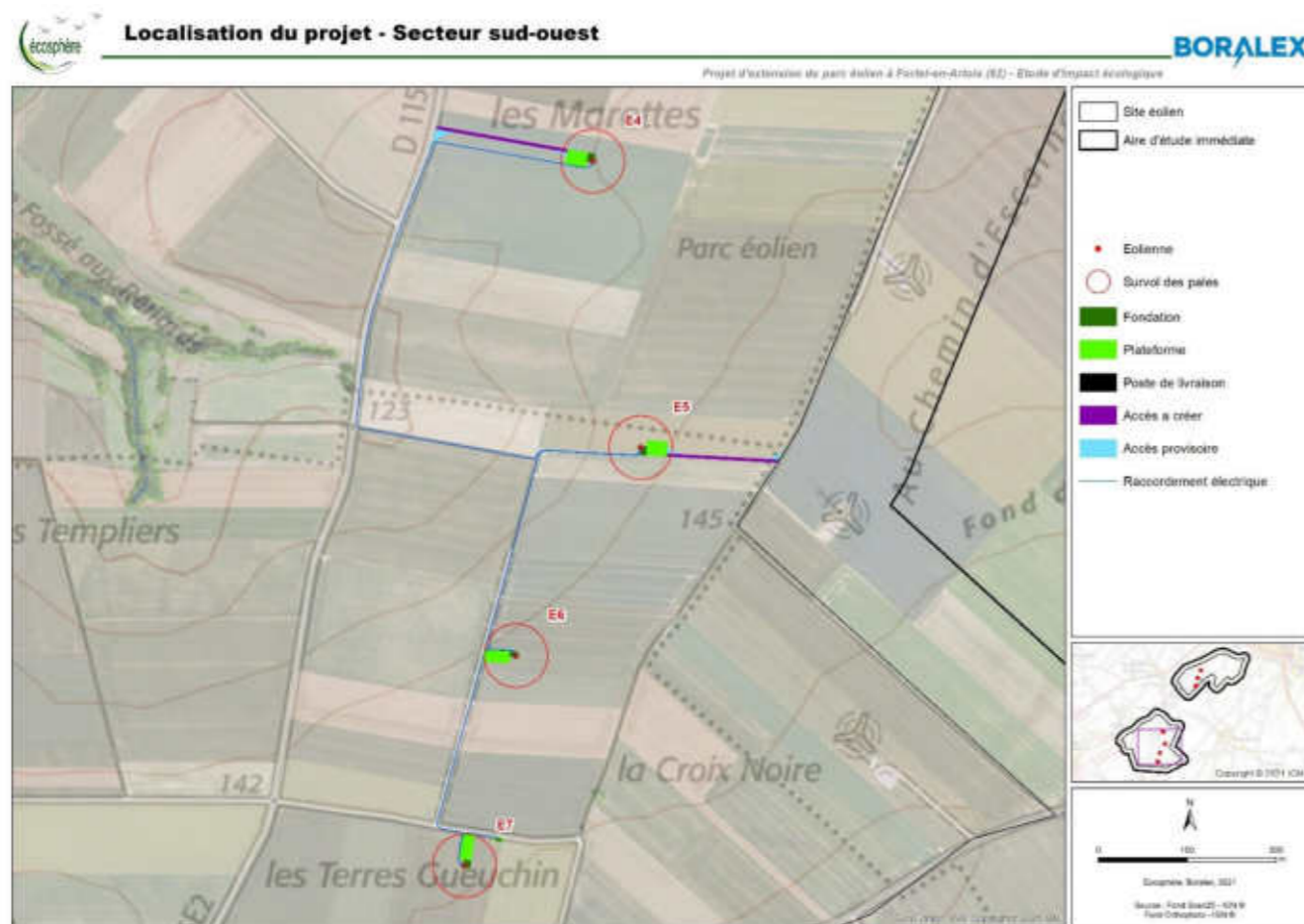
Sur cette base, 3 variantes d'implantation ont été étudiées.

Sur un plan strictement écologique, l'évitement de l'ensemble des habitats d'oiseaux à enjeu est impossible du fait de leurs variations annuelles géographiques. La variante 1, plus importante et plus proche des secteurs boisés à l'Ouest, est de loin la moins pertinente d'un point de vue biodiversité. La variante 2 est plus intéressante avec suppression de l'éolienne la plus à risque, mais la version finale à 7 éoliennes collées au parc existant semble la moins impactantes pour l'avifaune et les chiroptères.

Sur la base de l'analyse comparative des enjeux écologiques qui suit, ainsi que l'analyse des enjeux paysagers, des milieux physiques, humains, techniques et économiques présentés dans l'EIE, la variante 3 a été retenue en tant qu'implantation finale pour le projet éolien de Fortel-Villers.



Localisation du projet – secteur nord-est



Localisation du projet – secteur sud-ouest

Evaluation des impacts bruts

Les impacts précis sur les habitats « naturels », la flore et la faune sont évalués sur la base des principales caractéristiques techniques du projet, connues et transmises par le porteur du projet.

Méthodologie de l'évaluation du niveau d'impact

L'évaluation du niveau d'impact est définie par croisement entre le niveau d'enjeu stationnel spécifique (de l'espèce ou de l'habitat) défini à l'échelle de l'AER et le niveau d'intensité de l'impact qui dépend de la sensibilité de l'espèce concernée (au risque de collision ou à la perturbation pour la faune) et de la portée de cet impact sur cette espèce (ampleur de l'impact sur les populations de l'espèce concernée). En conséquence, le niveau d'impact ne peut excéder le niveau d'enjeu de l'espèce concernée, même si l'espèce présente une certaine sensibilité.

| Intensité de l'effet | Niveau d'enjeu impacté | | | | |
|----------------------|------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| | Très Fort | Fort | Assez Fort | Moyen | Faible |
| Forte | Très Fort | Fort | Assez Fort | Moyen | Faible |
| Assez forte | Fort | Assez Fort | Moyen | Moyen ou Faible | Faible |
| Moyenne | Assez Fort | Moyen | Moyen ou Faible | Faible | Pas d'impact significatif |
| Faible | Moyen | Moyen ou Faible | Faible | Pas d'impact significatif | Pas d'impact significatif |

Grille d'évaluation du niveau d'impact (ECOSPHERE)

Flore et végétations « naturelles » :

Les impacts ont été évalués sur les habitats et les espèces végétales à enjeu et/ou protégées. **Il ressort de l'analyse que le projet n'aura aucun impact direct ni indirect sur les espèces végétales présentant des enjeux de conservation ou des enjeux réglementaires et sur les habitats « naturels » à enjeu.**

Flore exotique envahissantes

Concernant le risque de prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes, il est évalué comme faible. En effet, seul un pied de Stramoine a été noté le long du tracé de raccordement interne. Le risque principal repose donc sur la recolonisation des emprises chantier par l'espèce après enfouissement du câblage. Puisqu'il ne s'agit que d'un pied observé en 2019 en limite de culture, il est possible que l'espèce ne se soit depuis plus développée localement, ou qu'à l'inverse la station se soit étendue tout comme elle pourrait encore s'étendre d'ici au démarrage des travaux, notamment via la banque de graines du sol.

Zone humide

En l'absence de zone humide dans l'emprise chantier, le projet n'entraînera aucune destruction de zone humide.

Oiseaux

L'évaluation des impacts a été réalisée sur un total de 14 espèces dont les indices de vulnérabilité au risque de collision et à la perturbation des territoires étaient supérieurs ou égaux à 2,5¹.

Compte tenu de ses caractéristiques, le projet est de nature à générer des impacts bruts significatifs (faible à très fort) sur les populations des 7 espèces suivantes :

¹ L'indice de vulnérabilité (Iv) d'une espèce est obtenu en croisant sa sensibilité à l'éolien avec son statut de menace locale ou européenne selon qu'il s'agisse de populations nicheuses ou de populations migratrices/hivernantes. Cf chapitre 6.3.1.2

| Espèce | Niveau d'impact / risque de collision | Niveau d'impact / risque de perturbation du domaine vital |
|----------------------|---------------------------------------|---|
| Busard des roseaux | Assez fort | Assez fort (si phase de chantier en période de reproduction et qu'un Busard est nicheur sur ou à proximité du chantier) |
| Busard Saint-Martin | Moyen | Assez fort (si phase de chantier en période de reproduction et qu'un Busard est nicheur sur ou à proximité du chantier) |
| Busard cendré | Faible | Assez fort (si phase de chantier en période de reproduction et qu'un Busard est nicheur sur ou à proximité du chantier) |
| Faucon crécerelle | Moyen | - |
| Buse variable | Faible | - |
| Pluvier doré | - | Faible |
| Tourterelle des bois | Faible | - |

S'agissant de la perturbation de la trajectoire des migrateurs, le niveau d'impact peut être considéré comme faible.

Chauves-souris

Les chiroptères peuvent être affectés de deux manières par la construction et l'exploitation d'un parc éolien :

- Par collision avec les pales ou par barotraumatisme ;
- Par modification des fonctionnalités locales (lors de destruction de haies, atteinte aux lisières...).

Suite à une phase de tri, basée sur la sélection des espèces présentant un indice de vulnérabilité supérieur à 2.5, 4 espèces et 2 groupes d'espèces sont retenus pour l'analyse des impacts : le Grand Murin, les Noctules commune et de Leisler, la Pipistrelle commune, ainsi que le groupe des Pipistrelles indéterminées (Pipistrelles commune/Nathusius et Nathusius/Kuhl) et celui des murins.

Le niveau d'impact brut lié au risque de collision a été différencié au regard de la distance entre les éoliennes (en bout de pale) et des structures attractives (structures ligneuses et structure présentant un intérêt fonctionnel). **À l'issue de notre analyse, il apparaît que la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Pipistrelle commune et plus localement le Grand Murin connaîtront un impact brut significatif en phase d'exploitation (moyen).** La synthèse des impacts bruts significatifs est présentée dans le tableau ci-dessous :

| Espèces | Niveau d'enjeu stationnel | Niveau d'impact brut lié au risque de collision | |
|--|---------------------------|--|-------------------|
| | | Éolienne E1 | Éoliennes E2 à E7 |
| | | Situées à moins de 200 m en bout de pale de structures ligneuses fonctionnelles Garde au sol = 30 m | |
| Grand Murin | Moyen | Moyen | Faible |
| Noctule de Leisler et Noctule commune | Moyen | Moyen | |
| Pipistrelle commune | Faible à localement Moyen | Moyen | |
| Pipistrelles de type Kuhl/Nathusius et commune/Nathusius | Faible | Faible | |
| Groupe des Murins | Faible | Non significatif | |

En l'absence de tout défrichement et destruction de bâti engendré par le projet éolien, aucun impact significatif lié à la perturbation du domaine vital des différentes espèces n'est attendu.

Continuités écologiques locales

De par la nature du projet et l'absence de destruction de haies ou boisements, l'impact du projet sur les continuités écologiques est considéré comme nul.

Effets cumulés/cumulatifs

L'analyse des effets cumulés/impacts cumulatifs avec les projets de parcs, les parcs éoliens en exploitation ou autorisés et les autres infrastructures existantes (lignes électriques), montre un risque accru de perturbation pour certaines espèces d'oiseaux et de chauves-souris, mais surtout un risque accru de mortalité par collision/barotraumatisme. Il serait imputable non seulement à l'augmentation locale du nombre d'éoliennes qui mathématiquement augmente le risque de collision mais aussi à l'existence de 2 lignes électriques.

Avec la mise en œuvre des mesures d'atténuation, les impacts cumulatifs du projet éolien de Fortel-Villers avec les projets éoliens voisins, les parcs existants et les lignes électriques peuvent être considérés comme non significatifs.

| Mesures | Objectifs/Mise en œuvre |
|--|--|
| MR 09 - Balisage des zones présentant un enjeu et sensible au projet | Eviter la destruction ou le dérangement de la faune remarquable Mesure en lien avec MR 05. |
| MR 10 - Remise en état du site après chantier hors période sensible pour l'avifaune (soit en dehors de la période de reproduction des oiseaux qui se déroule entre le 1 ^{er} mars et le 15 juillet) ou mise en œuvre de mesures de précaution | Eviter la destruction ou le dérangement des oiseaux remarquables. Mesure en lien avec MR 05. |
| MR 11 - Régulation des éoliennes suivant les paramètres établis à partir du suivi en altitude | Mise en place d'une régulation selon les paramètres suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Toutes les éoliennes - Toute la nuit - Pour des vitesses de vent inférieures à 6 m/s - En l'absence de précipitations - Pour des températures supérieures à 7°C Ces paramètres permettent la préservation d'environ 91% de l'activité enregistrée en altitude au cours du suivi. Le suivi ICPE la première année de fonctionnement du parc permettra de contrôler l'efficacité de la mesure de bridage et éventuellement d'en réadapter les paramètres. |
| MR 12 - Gestion des plateformes et chemins d'accès pour éviter la création de zones attractives pour la faune | Mise en œuvre de mesures de précaution visant à éviter tout risque de pollution des milieux environnants lors des opérations de maintenance des éoliennes ou lors de la gestion des végétations se développant au droit des plateformes et des chemins d'accès |
| MR 13 - Mise en drapeau des éoliennes | Mise en drapeau des pales aux vitesses inférieures au cut-in-speed pour limiter le risque de collision pour les oiseaux et les chauves-souris |
| MR 14 - Sécurisation des nichées au sol d'espèces sensibles | Réduction des impacts potentiels sur les oiseaux remarquables (notamment les busards et le Vanneau huppé) Soutien des populations locales des espèces concernées par un risque de collision et/ou de perturbation La mise en œuvre nécessite au moins un suivi ornithologique spécifique en période de reproduction |
| MR 15 – Gestion des parcelles en faveur des rapaces à distance des éoliennes | Créer des zones de chasse favorables pour les rapaces où la nourriture est plus disponible et abondante que dans les cultures, permettant à la fois de renforcer les populations locales tout en les éloignant des secteurs à risque. |
| MR 16 – Favoriser la nidification du Bruant proyer | Créer des zones de nidification favorables pour renforcer les populations locales |
| MR 17 – Favoriser la nidification de l'Alouette des champs | Créer des zones de nidification favorables pour renforcer les populations locales |
| MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI | |
| MA 01 - Gestion des pratiques culturales pour les agriculteurs exploitants | Éviter la création de jachères, de friches post-culturales ou de prairies artificielles (luzernières...) aux abords des machines dans un rayon d'au moins 300 mètres afin de limiter le risque de collision/barotraumatisme pour les espèces sensibles, notamment pour certaines espèces à enjeux de conservation et/ou protégées Organisation des récoltes autour des machines afin de limiter le risque de collision pouvant être entraîné si les récoltes sont effectuées de nuit aux abords des machines (risque d'attractivité pour les chauves-souris) |

| Mesures | Objectifs/Mise en œuvre |
|---|--|
| MA 02 – Sensibilisation du milieu agricole | Sensibiliser le monde agricole et cynégétique aux pratiques respectueuses de la biodiversité des milieux agricoles : pas de dépôts de fumiers, d'agrains, de points d'eau, de plantation de haies à proximité des éoliennes. Éviter la création de zones d'alimentations autour des structures Eviter la création de corridors attractifs (tas de fumiers dispersés sur le parc, plantation de haies ...) qui convergent vers les éoliennes. |
| MA 03 – Plantation de haies | Renforcer les populations locales (avifaune et chiroptères) via le rôle écologique des haies. |
| MA 04 – Aménagements des bâtiments anciens pour les chauves-souris | Création et sécurisation de gîtes pour la reproduction et l'hibernation des espèces à enjeu de conservation, en priorité sur Fortel-en-Artois, à défaut sur les communes limitrophes. Aménager les blockhaus, les combles d'églises, bâtiments de fermes ou autres afin d'offrir des gîtes de reproduction ou hibernation aux chauves-souris |
| MA 05 – Installation de perchoirs à rapaces à distance des éoliennes et des infrastructures linéaires | Ce dispositif permet de maintenir voire renforcer les populations locales de ces espèces et contribuer à la non-perte nette de Biodiversité. |
| MS 01 – Suivi de la mortalité au sol et suivi de l'activité des chauves-souris en altitude | Obligation réglementaire de mener un suivi de mortalité des oiseaux et chauves-souris Si le protocole national préconise 20 passages minimum, au moins 36 passages seront réalisés entre début avril (début de la reproduction des busards et d'activité pour les chauves-souris) et fin novembre (stationnement important de laridés à l'automne et fin de la période d'activité des chauves-souris). Un suivi de l'activité chiroptérologique en hauteur sera mis en place sur 2 éoliennes (1 par groupe). Il permettra de réévaluer les paramètres de la régulation des éoliennes, si nécessaire. Suivi ICPE (avec écoute en hauteur) à T ₀ (année de création du parc), T ₀ + 10 ans et T ₀ + 20 ans, ainsi que pour le contrôle d'efficacité lors d'un réajustement des mesures d'atténuation après un suivi ICPE |
| MS 02 - Suivis comportementaux ornithologiques | Suivi ornithologique sur toute la période d'activité pendant les 3 premières années de fonctionnement Suivi spécifique des busards nicheurs dans un rayon de 3 km autour du projet, avec protection des nichées (cf. MR 14) pendant les 3 premières années de fonctionnement |
| MS 03 - Contrôle de l'efficacité des nichoirs et de leur bon état | Contrôle annuel en période de nidification pendant toute la durée de l'exploitation du parc |
| MS 04 - Contrôle de l'efficacité des gîtes et de leur bon état | Contrôle annuel en période de parturition et d'hibernation pendant toute la durée de l'exploitation du parc |

Impacts résiduels

Sur les espèces à enjeu de conservation

Après mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement, il est considéré qu'il n'existe plus d'impact résiduel significatif et prévisible sur les espèces, si ce n'est des collisions aléatoires accidentelles qui ne seraient pas susceptibles de remettre en cause les cycles biologiques des espèces ni l'état de conservation de leurs populations à l'échelle locale.

Certaines des mesures seront par ailleurs profitables à la nature ordinaire (mesures de non-perte nette).

Sur les espèces protégées

De même, l'ensemble des mesures prises sur ce projet permettront de conserver l'état de conservation des populations locales des espèces protégées. **L'impact du projet sur les espèces protégées et leurs habitats sera non significatif.**

En l'absence d'impacts significatifs sur les habitats et espèces à enjeu de conservation ainsi que sur les espèces protégées et leurs habitats, aucune mesure compensatoire n'est proposée dans le cadre de ce projet.

SOMMAIRE

| | |
|---|------------|
| RÉSUMÉ NON TECHNIQUE | 62 |
| SOMMAIRE 14 | |
| LISTE DES CARTES | 85 |
| LISTE DES FIGURES | 16 |
| LISTE DES TABLEAUX | 96 |
| PRÉSENTATION DU DOSSIER | 18 |
| 1 CADRAGE PRÉALABLE | 19 |
| 1.1 RAPPELS SUR LA RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR | 19 |
| 1.2 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET ÉOLIEN ET EFFETS ÉCOLOGIQUES POTENTIELS | 19 |
| 1.2.1 Situation géographique..... | 19 |
| 1.2.2 Analyse paysagère..... | 19 |
| 1.2.3 Détails techniques | 20 |
| 1.2.4 Principaux effets attendus du projet sur la biodiversité | 20 |
| 1.3 CONTEXTE ÉCOLOGIQUE..... | 21 |
| 1.3.1 Inventaire du patrimoine naturel | 21 |
| 1.3.2 Gestion contractuelle du patrimoine naturel | 22 |
| 1.3.3 Protections réglementaires du patrimoine naturel | 23 |
| 1.3.4 Continuités écologiques..... | 23 |
| 1.3.5 Synthèse du contexte écologique | 30 |
| 1.4 DÉFINITION DES AIRES D'ÉTUDE | 30 |
| 2 FLORE ET VÉGÉTATIONS « NATURELLES » | 32 |
| 2.1 MÉTHODOLOGIE | 32 |
| 2.1.1 Recherche bibliographique..... | 32 |
| 2.1.2 Caractérisation des végétations..... | 32 |
| 2.1.3 Recueil des données flore | 33 |
| 2.1.4 Évaluation des enjeux de conservation | 33 |
| 2.1.5 Cartographie | 34 |
| 2.2 DESCRIPTION DES VÉGÉTATIONS | 34 |
| 2.3 ENJEUX..... | 42 |
| 2.3.1 Enjeux stationnels | 42 |
| 2.3.2 Enjeux fonctionnels | 43 |
| 2.3.3 Enjeux réglementaires..... | 44 |
| 2.3.4 Espèces végétales exotiques envahissantes | 44 |
| 2.4 DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES | 48 |
| 2.4.1 Cadre réglementaire..... | 48 |
| 2.4.2 Méthodologie | 48 |
| 2.4.3 Analyse bibliographique | 49 |
| 2.4.4 Analyse de terrain | 50 |
| 2.4.5 Conclusion | 51 |
| 3 FAUNE | 54 |
| 3.1 MATÉRIEL ET MÉTHODE | 54 |
| 3.1.1 Principes généraux | 54 |
| 3.1.2 Inventaires des oiseaux | 54 |
| 3.1.3 Inventaire des chiroptères..... | 57 |
| 3.1.4 Évaluation des enjeux..... | 61 |
| 3.2 OISEAUX..... | 62 |
| 3.2.1 Analyse bibliographique..... | 62 |
| 3.2.2 Espèces nicheuses | 62 |
| 3.2.3 Espèces migratrices | 75 |
| 3.2.4 Avifaune en période hivernale..... | 85 |
| 3.2.5 Cas du Faucon pèlerin..... | 89 |
| 3.2.6 Retour du suivi de mortalité du parc de Fortel-Bonnières | 89 |
| 3.3 CHAUVES-SOURIS..... | 90 |
| 3.3.1 Analyse bibliographique | 90 |
| 3.3.2 Cortèges et activités au sol..... | 94 |
| 3.3.3 Cortèges et activités en altitude (KJM, 2020)..... | 109 |
| 3.3.4 Retour du suivi de mortalité du parc de Fortel-Bonnières | 110 |
| 3.3.5 Enjeux | 110 |
| 3.4 AUTRES GROUPES FAUNISTIQUES | 120 |
| 3.4.1 Description succincte des cortèges | 120 |
| 3.4.2 Enjeux | 121 |
| 4 SYNTHÈSE DES ENJEUX | 120 |
| 5 ANALYSE DES VARIANTES ET PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET | 125 |
| 5.1 PRÉSENTATION ET ANALYSE DES VARIANTES..... | 125 |
| 5.1.1 Généralités..... | 125 |
| 5.1.2 Présentation des variantes | 125 |
| 5.1.3 Choix de la variante | 125 |
| 5.2 OPTIMISATION DU PROJET AU REGARD DES ZONES HUMIDES | 130 |
| 5.3 CARACTÉRISTIQUES DU PROJET SUR LA BASE DU SCÉNARIO RETENU | 130 |
| 6 ÉVALUATION DES IMPACTS ÉCOLOGIQUES DU PROJET | 130 |
| 6.1 MÉTHODOLOGIE ET CARACTÉRISTIQUES DU PROJET..... | 131 |
| 6.1.1 Méthodologie | 131 |
| 6.1.2 Localisation du projet au regard des enjeux..... | 131 |
| 6.2 EFFETS ET IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LES ESPÈCES VÉGÉTALES ET LES VÉGÉTATIONS..... | 144 |
| 6.2.1 Impacts bruts sur les espèces végétales | 144 |
| 6.2.2 Impacts bruts sur les végétations | 144 |
| 6.2.3 Impacts bruts sur les zones humides | 144 |
| 6.3 EFFETS ET IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR LA FAUNE | 145 |
| 6.3.1 Méthode d'évaluation | 145 |
| 6.3.2 Concernant l'avifaune..... | 148 |
| 6.3.3 Concernant les chiroptères | 158 |
| 6.3.4 Concernant les autres groupes faunistiques..... | 164 |
| 6.3.5 Sur les continuités écologiques | 164 |
| 6.4 EFFETS CUMULÉS ET IMPACTS CUMULATIFS | 165 |
| Rappel de la réglementation | 165 |
| 6.4.1 Projets concernés par l'analyse des effets cumulés et/ou l'analyse des impacts cumulatifs | 165 |
| 6.4.2 Analyse des impacts cumulatifs avec les parcs éoliens existants ou en travaux | 170 |
| 6.4.3 Conclusion sur les effets cumulés / impacts cumulatifs..... | 173 |
| 7 IMPACTS SUR LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES | 174 |
| 7.1 MÉTHODOLOGIE..... | 174 |
| ○ PHASE 1..... | 174 |
| ○ PHASE 2 : REMPLISSAGE DE LA MATRICE DES CAPACITÉS DES HABITATS NATURELS | 174 |
| ○ PHASE 3 : ANALYSE DE L'ÉVOLUTION DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES | 176 |

| | | | |
|----------------------------|---|--|------------|
| 8 | MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS ÉCOLOGIQUES | Carte 5 : Localisation de l'AEI par rapport aux composantes du SRCE de la région Hauts-de-France..... | 180 |
| 8.1 | DÉFINITIONS DES MESURES ERC | | 180 |
| 8.2 | MESURES D'ÉVITEMENT DES IMPACTS ÉCOLOGIQUES | Carte 6 : Localisation de l'AEI par rapport aux composantes du SRCE de la région Hauts-de-France - légende | 182 |
| 8.2.1 | Choix du schéma d'implantation de moindre impact écologique (ME 01) | | 182 |
| 8.2.2 | Construction et utilisation de nacelles sans interstice afin d'empêcher le gîte des chauves-souris (ME 02)..... | Carte 7 : Localisation des différentes aires d'étude | 182 |
| 8.3 | MESURES DE RÉDUCTION DES IMPACTS | Carte 8 : Localisation des habitats | 183 |
| 8.3.1 | Mesures de réduction en amont du projet (conception du projet)..... | Carte 9 : Localisation des espèces végétales à enjeu et des espèces végétales protégées | 183 |
| 8.3.2 | Mesures de réduction en phase chantier | Carte 10 : Localisation des espèces végétales envahissantes | 185 |
| 8.3.3 | Mesures de réduction en phase exploitation | Carte 11 : Localisation des habitats à enjeu | 189 |
| 8.4 | MESURES D'ACCOMPAGNEMENT | Carte 12 : Localisation des zones à dominante humide et des milieux potentiellement humides (source : réseau partenarial des données sur les zones humides) | 194 |
| 8.5 | SUIVIS DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT | Carte 13 : Localisation des sondages pédologiques – secteur Nord-Est | 199 |
| 8.5.1 | Suivis ICPE..... | Carte 14 : Localisation des sondages pédologiques – secteur Sud-Ouest | 199 |
| 8.5.2 | Autres suivis | Carte 15 : Localisation des prospections avifaunistiques | 200 |
| 8.6 | IMPACTS RÉSIDUELS APRÈS ÉVITEMENT ET RÉDUCTION, ET/OU MESURES D'ACCOMPAGNEMENT | Carte 16 : Localisation des prospections chiroptérologiques | 201 |
| 8.6.1 | Impacts résiduels sur les espèces à enjeu de conservation | Carte 17 : Localisation des enjeux avifaunistiques | 201 |
| 8.6.2 | Analyse spécifique des impacts résiduels sur les espèces protégées..... | Carte 18 : Localisation des principaux couloirs migratoires en Nord-Pas-de-Calais par rapport au site éolien | 203 |
| 8.7 | MESURES COMPENSATOIRES..... | | 204 |
| 8.8 | MESURES RÉGLEMENTAIRES EN FAVEUR D'UN OBJECTIF DE « NON-PERTE NETTE »..... | | 204 |
| 8.9 | ESTIMATIONS FINANCIÈRES DES MESURES ÉCOLOGIQUES..... | | 205 |
| 9 | ÉVOLUTION PROBABLE DES MILIEUX NATURELS EN L'ABSENCE DE PROJET..... | Carte 19 : Localisation des enjeux fonctionnels avifaunistiques en période de migration postnuptiale | 207 |
| 9.1 | HYPOTHÈSES DE DÉPART AVEC ET SANS PROJET | Carte 20 : Localisation des stationnements en période hivernale | 207 |
| 9.2 | SCENARI D'ÉVOLUTION DES MILIEUX ET DES ESPÈCES AVEC ET SANS PROJET | Carte 21 : Localisation des gîtes à chiroptères d'après les données disponibles auprès de la CMNF (mi-mars 2019) | 207 |
| 9.2.1 | Evolution des habitats et de la flore..... | Carte 22 : Localisation des gîtes à chiroptères d'après les données disponibles dans Clicnat (mi-mars 2019) - Source : Picardie Nature, 2019 | 207 |
| 9.2.2 | Evolution de l'avifaune..... | Carte 23 : Localisation des activités chiroptérologiques en période de transit printanier | 207 |
| 9.2.3 | Evolution des peuplements de chiroptères..... | Carte 24 : Localisation des activités chiroptérologiques en période de parturition | 209 |
| 9.2.4 | Evolution concernant les autres groupes faunistiques..... | Carte 25 : Localisation des activités chiroptérologiques en période de post-parturition | 210 |
| 10 | ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000..... | Carte 26 : Localisation des fonctionnalités chiroptérologiques | 211 |
| 10.1 | OBJET | Carte 27 : Localisation des continuités écologiques favorables aux chiroptères à l'échelle de l'AER118 | 211 |
| 10.2 | DÉMARCHE | Carte 28 : Localisation des enjeux chiroptérologiques | 211 |
| 10.3 | EVALUATION PRÉLIMINAIRE | Carte 29 : Localisation des enjeux faunistiques hors avifaune et chiroptères | 212 |
| 10.3.1 | Présentation des sites Natura 2000 | Carte 30 : Synthèse des enjeux écologiques | 212 |
| 10.3.2 | Phase de triage des espèces Natura 2000..... | Carte 31 : Localisation du projet – variante 1 | 213 |
| 10.3.3 | Conclusion de l'évaluation préliminaire | Carte 32 : Localisation du projet – variante 2 | 222 |
| 10.4 | ÉVALUATION DÉTAILLÉE | Carte 33 : Localisation du projet – variante 3 | 222 |
| 10.4.1 | Caractérisation des incidences potentielles..... | Carte 34 : Localisation du projet – secteur nord – est | 222 |
| 10.4.2 | Types d'incidences attendues pour chaque espèce/habitat naturel | Carte 35 : Localisation du projet – secteur sud-ouest | 222 |
| 10.1 | CONCLUSION DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000..... | Carte 36 : Localisation des végétations par rapport au projet – secteur nord-est | 224 |
| 11 | CONCLUSION GÉNÉRALE..... | Carte 37 : Localisation des végétations par rapport au projet – secteur sud-ouest | 225 |
| BIBLIOGRAPHIE | | Carte 38 : Localisation des espèces végétales à enjeu et des espèces végétales protégées par rapport au projet | 226 |
| ANNEXES 233 | | Carte 39 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes avérées par rapport au projet | 233 |

LISTE DES CARTES

| | |
|---|----|
| Carte 1 : Localisation des zones d'inventaire du patrimoine naturel | 24 |
| Carte 2 : Localisation des zones d'inventaire du patrimoine naturel à l'échelle de l'AER | 25 |
| Carte 3 : Localisation des zones de gestion contractuelle du patrimoine naturel | 26 |
| Carte 4 : Localisation des zones de protections réglementaires du patrimoine naturel. | 27 |

| | |
|--|-----|
| Carte 39 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes avérées par rapport au projet | 137 |
| Carte 40 : Localisation des enjeux ornithologiques par rapport au projet | 138 |
| Carte 41 : Localisation des enjeux fonctionnels avifaunistiques en période de migration postnuptiale par rapport au projet | 139 |
| Carte 42 : Localisation des stationnements en période hivernale par rapport au projet | 140 |
| Carte 43 : Localisation des enjeux chiroptérologiques par rapport au projet | 141 |
| Carte 44 : Localisation des fonctionnalités chiroptérologiques par rapport au projet | 142 |
| Carte 45 : Synthèse des enjeux écologiques par rapport au projet | 143 |

Carte 46 : Localisation des parcs éoliens à traiter pour les effets cumulés / impacts cumulatifs 169

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|-----|
| Figure 1 : Arbre de décision simplifié de la délimitation des zones humides (http://www.zones-humides.org/) | 49 |
| Figure 2 : Classes des sols de zones humides | 50 |
| Figure 3 : Exemple du matériel utilisé pour nos relevés pédologiques, Photo : B. Nicolas – Ecosphère | 51 |
| Figure 4 : Buse recueillant les eaux de ruissellement et fossé associé, Photos : F. Huchin – Ecosphère | 51 |
| Figure 5 : Flux horaire maximal toutes espèces lors de la migration postnuptiale | 77 |
| Figure 6 : Flux horaire maximal par grande famille lors de la migration postnuptiale | 77 |
| Figure 7 : Effectifs des trois espèces les plus abondamment observées en flux actif lors de la migration postnuptiale | 78 |
| Figure 8 : Effectifs des espèces assez abondamment observées en flux actif lors de la migration postnuptiale | 78 |
| Figure 9 : extrait du suivi de mortalité de Fortel-Bonnières - oiseaux impactés | 89 |
| Figure 10. Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique par point, selon l'heure après le coucher du soleil (HACS) pendant la période de transit printanier (nombre de contacts cumulés N= 2 120) | 95 |
| Figure 11 : Représentation par espèce du nombre de contacts cumulés sur la période de transit/migration printanière | 95 |
| Figure 12. Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique par point selon l'heure après le coucher du soleil (HACS) au cours de la période de parturition (nombre total de contacts cumulés N = 9 719) | 98 |
| Figure 13 : Représentation par espèce du nombre de contacts cumulés sur la période de parturition (N total = 9719) | 98 |
| Figure 14 : Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique par point selon l'heure après le coucher du soleil (HACS) au cours de la période de migration/transit automnale (nombre total de contacts cumulés N = 10 241) | 102 |
| Figure 15 : Représentation par espèce du nombre de contacts cumulés sur la période de migration/transit automnale | 102 |
| Figure 16 : Représentation par espèce du nombre de contacts (réel et relatif) sur toute la durée de l'étude (KJM, 2020) | 107 |
| Figure 17 : Nombre de jours d'activité des chauves-souris par mois, mesuré à partir de l'éolienne. (KJM, 2020) | 107 |
| Figure 18 : Activité au niveau de l'éolienne, en nombre de séquences par espèce et par nuit (KJM, 2020) | 108 |
| Figure 19 : Evolution temporaire de l'activité des chauves-souris mesurée à partir de l'éolienne (KJM 2020) | 109 |
| Figure 20 : Activité cumulée en fonction de la vitesse du vent (KJM 2020) | 109 |
| Figure 21 : Activité cumulée en fonction de la température (KJM 2020) | 109 |
| Figure 22 : extrait du suivi de mortalité de Fortel-Bonnières - chiroptères impactés | 110 |
| Figure 23 : Illustration des corridors de vol utilisés dans le paysage en fonction des espèces. (Limpens , et al., 2005). En bleu le Murin de Daubenton, en jaune la Pipistrelle commune, en Vert l'Oreillard roux et en rose les Noctules. | 116 |
| Figure 24 : Pourcentage d'éoliennes suivies et mortalité moyenne selon le milieu d'implantation en région Hauts-de-France (Lepercq, 2018). | 145 |
| Figure 25 : Localisation des éoliennes par rapport à l'axe de migration en période postnuptiale | 157 |
| Figure 26. Mortalité par éolienne selon la garde au sol (Lepercq.V, 2018) | 159 |

| | |
|---|-----|
| Figure 27 : Analyse globale de l'évolution des services de régulation et d'entretien | 177 |
| Figure 28 : Analyse des services de régulation et d'entretien par type de services | 178 |
| Figure 29 : Evolution des services écosystémiques par types de milieux | 179 |
| Figure 30 : Déroulé de la séquence ERc en fonction de différentes situations A, B et C (Ecosphère adapté à partir d'un schéma de l'UICN France) | 180 |
| Figure 31 : Modalité de prise en compte de la mesure d'éloignement des 200 m aux éléments attractifs pour les chiroptères et/ou l'avifaune (structures ligneuses, fossés, cours d'eau...) | 183 |
| Figure 32 : Synthèse des différentes phases de l'évaluation des incidences Natura 2000 | 212 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Contenu des rendus | 18 |
| Tableau 2 : Aires d'études – projet éolien | 30 |
| Tableau 3 : Synthèse des données floristiques | 32 |
| Tableau 4 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux | 33 |
| Tableau 5 : Méthode d'attribution des enjeux multi spécifiques stationnels | 33 |
| Tableau 6 : Végétations « naturelles » de l'AEI | 35 |
| Tableau 7 : Espèces végétales à enjeu de conservation | 42 |
| Tableau 8 : Végétations présentant un enjeu de conservation | 43 |
| Tableau 9 : Espèces végétales protégées | 44 |
| Tableau 10 : Espèces végétales exotiques envahissantes | 44 |
| Tableau 11 : habitats référencés dans la zone du projet et correspondances associées | 50 |
| Tableau 12 : Pression d'observation avifaunistique | 54 |
| Tableau 13 : Conditions d'observation | 55 |
| Tableau 14 : Statut de reproduction des oiseaux | 55 |
| Tableau 15 : Pression d'écoute chiroptérologique au sol | 57 |
| Tableau 16 : Conditions météorologiques d'écoute au sol | 60 |
| Tableau 17 : Échelle de l'activité chiroptérologique globale (source : Écosphère) | 60 |
| Tableau 18 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux | 61 |
| Tableau 19 : Méthode d'attribution des enjeux multi spécifiques stationnels | 61 |
| Tableau 20 : Espèces nicheuses au sein de l'AEI | 64 |
| Tableau 21 : Espèces nicheuses au sein de l'AER mais non nicheuses dans l'AEI | 68 |
| Tableau 22 : Définition des enjeux stationnels avifaunistiques au sein de l'AER | 70 |
| Tableau 23 : Flux horaires maximaux et effectifs cumulés par date lors des suivis de la migration pré-nuptiale | 76 |
| Tableau 24 : Effectifs en stationnement par date et par espèce lors de la migration pré-nuptiale | 76 |
| Tableau 25 : Effectifs en stationnement par date et par espèce lors de la migration postnuptiale | 79 |
| Tableau 26 : Sélection des espèces mentionnées de la bibliographie pour l'analyse des enjeux | 80 |
| Tableau 27 : Définition des enjeux stationnels relatifs aux espèces aviennes migratrices | 82 |
| Tableau 28 : Données relatives aux espèces en période hivernale | 85 |
| Tableau 29 : Définition des enjeux stationnels relatifs aux espèces aviennes en période hivernale | 86 |
| Tableau 30 : Espèces de chiroptères recensées dans l'Aire d'Etude Eloignée (AEE) | 91 |
| Tableau 31 : Échelle de l'activité chiroptérologique globale (source : Écosphère) | 94 |
| Tableau 32 : Durées des suivis par date | 94 |

| | | | |
|--|-----|--|-----|
| Tableau 33 : Espèces contactées en période de transit/migration printanière et nombre de contacts cumulés | 95 | Tableau 69 : Définition des incidences notables ou significatives | 222 |
| Tableau 34 : Description de l'activité chiroptérologique par point en période de transit/migration printanière | 96 | Tableau 70 : Synthèse des incidences attendues pour la faune d'intérêt communautaire | 224 |
| Tableau 35 : Espèces contactées en période de parturition et nombre de contacts cumulés | 98 | | |
| Tableau 36 : Description de l'activité chiroptérologique par point en période de parturition | 99 | | |
| Tableau 37 : Espèces contactées en période de transit/migration automnal et nombre de contacts cumulés | 102 | | |
| Tableau 38 : Description de l'activité chiroptérologique par point en période de transit/migration automnale | 103 | | |
| Tableau 39 : Résultats des séances de détection active | 106 | | |
| Tableau 40 : Échelle de l'activité chiroptérologique altitude (source : KJM) | 107 | | |
| Tableau 41: Définition des enjeux chiroptérologiques de la bibliographie au sein de l'AEE | 111 | | |
| Tableau 42 : Définition des enjeux chiroptérologiques stationnels au sein de l'AER | 113 | | |
| Tableau 43 : Définition des enjeux stationnels entomologiques au sein de l'AER | 121 | | |
| Tableau 44 : Définition des enjeux règlementaires autre faune au sein de l'AER | 121 | | |
| Tableau 45 : Caractéristiques techniques des modèles d'aérogénérateurs envisagés (source BORALEX) | 125 | | |
| Tableau 46 : Principaux critères ayant permis le choix de la variante de moindre impact écologique (caractéristiques les plus impactantes présentées) | 126 | | |
| Tableau 47 : Caractéristiques techniques des aérogénérateurs selon constructeur et valeurs retenues considérées comme les plus impactantes | 130 | | |
| Tableau 48 : Impacts bruts sur les espèces végétales remarquables | 144 | | |
| Tableau 49 : enjeux et surface de shabitats impactés | 144 | | |
| Tableau 50 : Définition de l'intensité de l'impact | 145 | | |
| Tableau 51 : Définition des notes de menace | 148 | | |
| Tableau 52 : Définition de l'indice de vulnérabilité d'une espèce | 148 | | |
| Tableau 53 : Phase de tri des espèces sélectionnées pour l'analyse des impacts liés au risque de collision ou la perturbation | 149 | | |
| Tableau 54 : Traitement des espèces vulnérables mais non sensibles au risque de collision | 155 | | |
| Tableau 55 : Traitement des espèces dont l'indice de vulnérabilité est inférieur à 2,5 mais intégrées à l'analyse en raison de la très faible garde au sol | 156 | | |
| Tableau 56 : Impacts bruts significatifs pour les oiseaux | 158 | | |
| Tableau 57 : Sélection des chauves-souris retenues pour l'analyse des impacts face au risque de collision | 160 | | |
| Tableau 58 : Synthèse des impacts significatifs sur les chauves-souris | 163 | | |
| Tableau 59 : Présentation des parcs éoliens retenus pour l'analyse des impacts cumulatifs | 166 | | |
| Tableau 60 : Analyses des impacts cumulatifs avec les parcs éoliens existants | 171 | | |
| Tableau 61 : Exemple de matrice | 176 | | |
| Tableau 62 : synthèse des impacts bruts et résiduels et récapitulatif des différentes mesures d'atténuation des impacts écologiques | 202 | | |
| Tableau 63 : Estimation du coût des mesures écologiques | 205 | | |
| Tableau 64 : Effets attendus à moyen terme avec ou sans projet pour les enjeux ornithologiques dans l'AEI | 208 | | |
| Tableau 65 : Effets attendus à moyen terme avec ou sans projet pour les enjeux liés aux oiseaux migrants/hivernants dans l'AEI | 208 | | |
| Tableau 66 : Effets attendus à moyen terme avec ou sans projet pour les chauves-souris recensés dans l'AEI | 209 | | |
| Tableau 67 : Enjeux Natura 2000 retenus à l'issue de la phase de triage | 214 | | |
| Tableau 68 : Enjeux et priorités de conservation des habitats naturels ainsi que des espèces animales et végétales | 222 | | |

PRESENTATION DU DOSSIER


Objet

L'objectif de cette mission consiste à réaliser le volet écologique de l'étude d'impact préalable au projet éolien de Fortel-Villers, sur les communes de Fortel-en-Artois et Villers-l'Hôpital dans le département du Pas-de-Calais (62). Ce projet est piloté par la société BORALEX.

Développeur

Dossier suivi par : Nicolas GHESQUIERE

BORALEX
8 rue Anatole France
59800 LILLE
Tel : 06 11 18 53 48
nicolas.ghesquiere@boralex.com




Bureau d'étude

AGENCE NORD-OUEST ECOSPHERE
Antenne Nord-Pas-de-Calais
2 route de la Trésorerie
62126 WIMILLE

Dossier suivi par : Philippe CANNESSON – Directeur adjoint de l'agence nord-ouest

Tél. : 03 91 18 07 25
philippe.cannesson@ecosphere.fr
www.ecosphere.fr



Citation recommandée

ÉCOSPHERE, 2019-2021. Étude d'impact écologique du projet éolien de Fortel-Villers sur les communes de Fortel-en-Artois et Villers-l'Hôpital – version finalisée de novembre 2021. BORALEX, Écosphère, Wimille.

Mission d'Écosphère

Dans le cadre de ce projet, Écosphère a été missionné afin de réaliser le **volet faune-flore-milieus naturels de l'étude d'impact sur un cycle biologique complet**. Le tableau suivant précise les éléments traités en fonction de la période de rendu.

Tableau 1 : Contenu des rendus

| | Novembre 2019 | Octobre 2021 | Novembre 2022 |
|---|---------------|--------------|---------------|
| Synthèse bibliographique des données naturalistes disponibles sur le site du projet et ses abords | X | | |
| Contexte écologique | X | | |
| Description des habitats, des cortèges floristiques et faunistiques sur la base des inventaires de terrain réalisés aux périodes favorables | X | | |
| Évaluation hiérarchisée des enjeux écologiques | X | | |
| Remarques Boralex sur l'état initial | | X | |
| Etude zones humides | | X | |
| Évaluation des impacts potentiels | | X | |
| Propositions de mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation | | X | |
| Évaluation des incidences Natura 2000 | | X | |
| Intégration de l'écoute en altitude (KJM, 2020) | | X | |
| Intégration du suivi ICPE de 2019 | | X | |
| Intégration de la demande de compléments de mai 2022 | | | X |

Auteurs

Afin de mener à bien la mission, une équipe de sept intervenants a été mise à disposition.

| | |
|---|--|
| Coordination générale Contrôle qualité | Philippe CANNESSON |
| Inventaires faune Rédaction du contexte écologique Rédaction de l'état initial faune | Philippe CANNESSON Aurélien COUËT Nicolas FLAMANT Véronique LEPERCO |
| Inventaires flore et habitats « naturels » Rédaction de l'état initial flore et formations végétales | François CARON |
| Application d'ERC et évaluation des incidences Natura 2000 | François HUCHIN |
| Cartographie SIG | Quentin VANEL Charlotte DILIS |

Contrôle qualité

Afin de produire un rapport de qualité, ce dernier a fait l'objet de contrôles en interne.

Contrôles ECOSPHERE | Philippe CANNESSON
Contrôles BORALEX | Nicolas GHESQUIERE

1 CADRAGE PREALABLE

Le cadrage préalable qui suit a principalement consisté à recenser les zonages et les inventaires ainsi qu'à évaluer les enjeux et les sensibilités écologiques et réglementaires vis-à-vis du présent projet de parc éolien. La confrontation de ces enjeux et sensibilités écologiques aux principales caractéristiques du projet a permis d'établir un cahier des charges de prospection et de définir les différents périmètres des aires d'études au sein desquelles divers groupes floristiques et faunistiques ont fait l'objet de pressions d'échantillonnage variables.

Le présent cadrage préalable répond donc aux exigences de l'autorité administrative qui analysera le contenu de l'étude d'impact écologique.

1.1 Rappels sur la réglementation en vigueur

L'étude d'impact est un document qui apporte des éléments d'information sur l'environnement dans le cadre de l'instruction des projets d'aménagement les plus divers : industries, lignes électriques, routes, voies ferrées, canaux, opérations d'urbanisme, projets éoliens, etc.

Le présent document est ainsi conforme au cadre défini pour la réalisation du volet écologique des études d'impact instauré par la première loi de protection de la nature en France, votée le 11 juillet 1976. Le décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 pris pour l'application de l'article 2 de la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature encadre l'élaboration des études d'impact.

Le décret 93-245 du 25 février 1993 (abrogeant le décret 77-1142 du 12 octobre 1977) indique les modalités de l'instruction de l'étude d'impact. Ce décret a en particulier mis la loi de protection de la nature en conformité avec la circulaire européenne du 27 juin 1985, en développant le contenu et les modalités d'application de l'étude d'impact. Il a été complété par une circulaire ministérielle, le 27 septembre 1993, pour en préciser les champs d'application et son contenu.

Une réforme des études d'impact a eu lieu avec l'application du décret 2011-2019 du 29 décembre 2011 en application de l'article 230 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 (dite « loi Grenelle 2 ») réformée en 2016/2017. Une seconde réforme des études d'impacts a eu lieu en mai 2017 en application de l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 relative à l'évaluation environnementale. Cette ordonnance transpose la directive 2014/52/UE. Concernant les plans et programmes, une extension du nombre de plans relevant du champ de l'évaluation environnementale a été précisée ainsi qu'une disposition permettant au ministre chargé de l'environnement de déterminer si un plan non prévu à la liste décrite à l'article R. 122-17 relève du champ de l'évaluation environnementale obligatoire ou d'un examen au cas par cas a été prise. Concernant les projets, cette ordonnance et son décret d'application permettent de renforcer la procédure de l'examen au cas par cas, d'allonger la durée de participation du public à 30 jours minimum, de préciser le contenu de l'autorisation...

Les projets soumis à étude d'impact sont définis en annexe de l'article R. 122-2 du code de l'environnement. En fonction de seuils qu'il définit, le décret impose soit une étude d'impact obligatoire en toutes circonstances, soit une étude d'impact au cas par cas, après examen du projet par l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement. Il définit également le contenu du « cadrage préalable » de l'étude d'impact, qui peut être demandé par le maître d'ouvrage à l'autorité administrative compétente pour autoriser les projets. Le contenu de l'étude d'impact est régi par l'article R. 122-5 du code de l'environnement.

Dans le cas présent, le projet de parc éolien « Fortel-Villers » nécessite bien la réalisation d'une étude d'impact.

Cette étude d'impact est conforme aux lignes directrices nationales sur la séquence « éviter, réduire et, si nécessaire, compenser » les impacts sur les milieux naturels. L'objectif principal de cette doctrine est de proposer des principes et des méthodes lisibles et harmonisés au niveau national afin d'appliquer cette séquence à toutes les composantes de l'environnement.

Ces lignes directrices s'adressent à l'ensemble des acteurs concernés (services de l'État, établissements publics, collectivités locales, entreprises, associations...) agissant en tant que maîtres d'ouvrage, prestataires, services instructeurs, autorité environnementale, services de police et autres parties prenantes.

Elle est aussi conforme aux divers documents de cadrage nationaux et régionaux en vigueur : guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (MEEM, décembre 2016), protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MTES, 2018) ...

1.2 Principales caractéristiques du projet éolien et effets écologiques potentiels

1.2.1 Situation géographique

La zone prévue pour accueillir le projet de parc éolien ou site éolien, transmise par BORALEX en début de mission (cf. carte suivante), est composée de deux entités (parties nord et sud) et localisée dans le Pas-de-Calais (62) sur les communes de Fortel-en-Artois, de Ligny-sur-Canche, de Bonnières, de Frévent, de Nœux-lès-Auxi et de Villers-l'Hôpital (carte 5). Le projet s'intègre dans un espace agricole, essentiellement dominé par les cultures intensives et entrecoupé de deux routes. Une Aire d'Étude Immédiate (AEI) a été définie afin de prendre en compte les abords immédiats du site éolien. Elle correspond au site éolien étendu dans un rayon de 200 mètres (cf. 4).

La surface occupée par l'AEI est d'environ **855,4 ha**.

1.2.2 Analyse paysagère

L'AEI est localisée au cœur d'une zone de plateaux agricoles en partie entourés de lisières forestières et fonds de vallons boisés. À plus large échelle, l'AEI se situe entre les vallées de la Canche au nord (590 m environ) et de l'Authie au sud (3,2 km). Entre ces deux vallées, le paysage est très ouvert mais également parsemé de boisements et fonds de vallons boisés.

Ces boisements constituent des habitats privilégiés pour la faune arboricole dont font partie de nombreux rapaces ainsi que certaines espèces de chauves-souris (noctules...).

Aux abords de l'AEI, la mosaïque rurale est composée de hameaux et villages au sein desquels les vieilles bâtisses et corps de ferme sont encore nombreux. Des reliquats de bocage, avec des prairies pâturées bordées de très vieux arbres entretenus en têtards, riches en cavités, sont présents autour des villages ainsi qu'en bordure nord-ouest de la partie sud de l'AEI.



Ferme à Fortel-en-Artois – A. Couët



Prairie parsemée de vieux arbres à cavités en partie sud de l'AEI – A. Couët

être particulièrement vulnérables aux collisions avec les rotors d'éoliennes : les Noctules commune et de Leisler, les Pipistrelles commune, de Kuhl et de Nathusius. Ces espèces fréquentent potentiellement l'AEI compte tenu du contexte boisé et rural alentours et de la situation géographique favorable aux flux de ces espèces ; les taux de mortalité peuvent être significatifs et remettre en cause l'état de conservation des populations d'espèces ;

- les **continuités écologiques locales**, constituées principalement par des linéaires arborés au niveau de l'AEI et par les vallées de la Canche et de l'Authie dans un rayon de 4 km autour de l'AEI. Ces éléments constituent des points relais, voire des axes de déplacement et de chasse privilégiés pour les chauves-souris ainsi que des habitats de reproduction et de repos de diverses espèces protégées (oiseaux, mammifères...).

Ces taxons et fonctionnalités ont donc fait l'objet d'inventaires locaux particuliers. L'analyse du contexte écologique (cf. ci-après) a notamment permis de calibrer les aires d'étude ainsi que les pressions d'échantillonnage, conformément aux attentes du guide de préconisations pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques de la DREAL Hauts-de-France.

Le contexte cultivé du site éolien ne semble pas constituer d'obstacle quelconque pour la faune vertebrée volante. Les espaces ouverts de l'AEI constituent d'ailleurs très probablement des habitats d'alimentation privilégiés à certaines périodes pour les rapaces (faucons, Buse variable...), certains Laridés (Goéland argenté) et certaines chauves-souris anthropophiles comme les pipistrelles.

L'ensemble de ces éléments démontre qu'il existe tout autour de l'AEI des secteurs à fort potentiel écologique (lisières boisées et bois, prairies, vallées de la Canche et de l'Authie). Les liens fonctionnels entre l'ensemble de ces habitats restent à éclaircir mais la position centrale de la plaine correspondant à l'AEI par rapport à ces habitats apparaît potentiellement favorable aux survols, voire aux stationnements, de diverses espèces aviennes.

1.2.3 Détails techniques

1.2.4 Principaux effets attendus du projet sur la biodiversité

L'analyse de la bibliographie, riche sur le sujet, démontre que les parcs éoliens sont susceptibles de générer des effets temporaires et/ou permanents sur la biodiversité. Localement, compte tenu des principales caractéristiques précisées en 1.2, le parc pourrait générer des effets sur :

- la **flore et les habitats « naturels »** par destruction directe *via* les emprises du projet, de stations d'espèces à enjeu et/ou protégées ; toutefois, ce risque apparaît modéré au regard du contexte agricole intensif de l'AEI ;
- les **oiseaux**, à la fois par destruction directe (collision) et par dérangement des espèces (perturbation des voies migratoires, éloignements des couples nicheurs...) ; l'implantation d'éoliennes est susceptible de modifier les caractéristiques physiques des zones de reproduction et/ou de repos (alimentation, hivernage, etc.) des oiseaux. Certaines espèces, dont les rapaces, ont pour habitude comportementale l'utilisation de vastes zones d'alimentation et/ou de reproduction. L'installation d'éoliennes au sein de ces zones peut conduire à leur désaffectation, entraînant ainsi une réduction de l'aire vitale et une fragilisation des effectifs locaux ; par ailleurs, l'avifaune migratrice emprunte très certainement des axes proches (vallées et vallons proches) et les éoliennes peuvent bouleverser certaines fonctionnalités locales ;
- les **chauves-souris**, qui sont victimes de collisions directes et/ou de l'effet barotraumatisme causé par la dépression d'une pale à proximité d'un individu volant. Certaines espèces sont désormais connues pour

1.3 Contexte écologique

Le contexte écologique local a été analysé dans un rayon de 20 kilomètres pour l'ensemble des zonages écologiques. Cette analyse sert à dresser les niveaux de connaissances et les enjeux locaux à grande échelle autour du projet. Elle permet de prendre en compte les éventuelles espèces à larges domaines vitaux ayant permis la désignation des divers sites Natura 2000 et étant donc susceptibles de fréquenter l'AEI. Le rayon de 20 kilomètres a été pris par rapport aux extrémités de l'entité de l'AEI.

La description et l'analyse détaillées de l'ensemble des zonages dans un rayon de 20 kilomètres ont été annexées dans un tableau (cf. annexe 1). Les espèces connues pour être sensibles à l'activité éolienne ont été extraites. Des liens internet ont été ajoutés pour chaque zonage (dans l'annexe 1) et permettent au besoin de contrôler la source des données. Les cartographies ont été produites grâce aux couches géoréférencées, disponibles et téléchargées sur le site de la DREAL Hauts-de-France. L'analyse des enjeux écologiques au sein des zonages et des éventuelles sensibilités d'espèces par rapport au présent projet est synthétisée ci-après.

1.3.1 Inventaire du patrimoine naturel

La carte localisant l'AEI par rapport aux zonages d'inventaire du patrimoine naturel est consultable ci-après (carte 1).

Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique) identifient, localisent et décrivent les secteurs du territoire comportant les éléments considérés comme les plus « remarquables » du patrimoine naturel. Cet outil de connaissance des milieux naturels n'est pas un outil réglementaire.

Les ZNIEFF sont classées en deux catégories : les ZNIEFF de type I (secteurs de superficie en général limitée, définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional) et les ZNIEFF de type II (grands ensembles naturels riches ou peu modifiés ou offrant des potentialités biologiques importantes).

L'AEI est comprise dans le périmètre de deux ZNIEFF de type II et de deux ZNIEFF de type I.

Les deux ZNIEFF de type II correspondent aux vallées de la Canche et de l'Authie. Il s'agit :

de la ZNIEFF « Moyenne vallée de l'Authie et ses versants entre Beauvoir-Wavans et Raye-sur-Authie – 310013733 ». Cette ZNIEFF comprend le fond de la vallée de l'Authie, les versants associés, les hauteurs cultivées ainsi que les fonds de vallons annexes. Parmi ces derniers, le fond de vallon boisé « les Riez » s'insère en bordure de l'AEI. On retrouve donc, sur cette ZNIEFF, divers milieux allant des zones humides et boisées de fonds de vallons aux pelouses calcaires en passant par des prairies humides et des pentes boisées. Concernant la flore, des plantes de milieux humides, boisés et ouverts sont présentes sur le site. La faune est riche et diversifiée. La Pipistrelle de Nathusius, espèce sensible à l'activité éolienne, occupe la ZNIEFF et pourrait se retrouver sur l'AEI.

De la ZNIEFF « Haute vallée de la Canche et ses versants en amont de Sainte-Austreberthe – 310007267 ». Le fond de vallée, composant en partie la ZNIEFF, est constitué de pâturages et de zones de cultures tandis que les versants et les coteaux sont recouverts de forêts, de zones humides et de pelouses calcicoles. Concernant la flore, des plantes de milieux humides, boisés et ouverts sont présentes sur le site dont le Panicaut champêtre et la Gesse des bois. La faune comprend des espèces inféodées aux milieux aquatiques et humides mais aussi des espèces de milieux ouverts et des chauves-souris dont la Pipistrelle de Nathusius.

Les deux ZNIEFF de type I sont les suivantes :

« Mont de Boffles – 310013685 ». Cette ZNIEFF se compose d'un versant de vallée sèche (le Riez) et de petits vallons secondaires. Le sol crayeux permet l'établissement de pelouses calcicoles d'intérêt majeur pour le Nord-Pas-de-Calais. D'autres milieux occupent l'espace comme les fourrés à Genévrier commun, les prairies, les forêts ainsi que des cultures intensives. Ces milieux sont présents en bordure d'AEI ou même en plein centre de l'AEI

en ce qui concerne les cultures intensives. Plusieurs habitats remarquables sont présents sur la ZNIEFF et favorisent l'expression d'une flore également remarquable avec notamment des espèces d'orchidées et de Polygala. Les forêts accueillent deux espèces rares de Polystic. Parmi les espèces de faune remarquable, plusieurs espèces de Lépidoptères sont présentes comme la Virgule, le Fluoré, le Soufré et l'Hespérie des sanguisorbes. Quelques orthoptères remarquables occupent aussi la ZNIEFF tels que le Criquet noir ébène, la Decticelle chagrinée, le Criquet de la Palène et la Decticelle bicolore. Chez les oiseaux et les amphibiens, on note la présence de deux espèces déterminantes, la Grive litorne et le Pélodyte ponctué.

« Le Fond de croisette – 310013297 ». Cette ZNIEFF s'insère dans la vallée de l'Authie et présente un complexe de milieux calcicoles sur fonds de vallons et coteaux crayeux. Ainsi, on retrouve des pelouses pâturées, des lisières arbustives, des ourlets et des forêts thermophiles. La ZNIEFF abrite une flore remarquable notamment au niveau des pelouses (Parnassie des marais, Gentianelle d'Allemagne) ainsi qu'une faune riche en ce qui concerne les oiseaux. Les milieux boisés accueillent, en effet, la Bondrée apivore et le Grosbec casse-noyaux entre autres espèces. Les milieux buissonnants, quant à eux, abritent des espèces comme le Pipit des arbres ou la Linotte mélodieuse. Enfin, les milieux ouverts sont favorables au Busard Saint-Martin et au Bruant proyer.

31 autres ZNIEFF de type I et 3 autres ZNIEFF de type II sont présentes dans un rayon de 20 km autour de l'AEI.

Parmi elles, 10 ZNIEFF de type I et 1 ZNIEFF de type II sont présentes dans un rayon de 10 km autour de l'AEI.

Ces ZNIEFF concernent majoritairement des ensembles forestiers et/ou humides au niveau des vallées de l'Authie et de la Canche au sein desquelles l'intérêt écologique est principalement d'ordre :

phytoécologique avec notamment la présence de pelouses calcicoles, de boisements de fonds de vallon et de crête, de boisements humides et d'autres formations humides (prairies humides, mégaphorbiaies, roselières) et enfin de milieux aquatiques ; exceptés quelques linéaires forestiers de fonds de vallon et un patch boisé, ces milieux sont peu, voire pas présents sur l'AEI, essentiellement intégrée dans un territoire agricole intensif ;

floristique avec la présence de nombreuses espèces végétales herbacées à enjeu s'agissant aussi bien de plantes de milieux humides que de plantes de pelouses ou forestières. Seules quelques espèces forestières pourraient coloniser l'AEI ainsi que le Panicaut champêtre. Il n'existe aucun lien entre les espèces hygrophiles et le territoire agricole intensif de l'AEI ;

avifaunistique avec la présence de rapaces forestiers (Buse variable, Épervier d'Europe, Bondrée apivore, Hibou moyen-duc...) et occupant plus ou moins préférentiellement les secteurs cultivés (Busard Saint-Martin, Busard des roseaux et Faucon crécerelle). D'autres espèces nicheuses comme le Bruant proyer sont susceptibles de fréquenter plus ou moins régulièrement l'AEI ;

chiroptérologique avec des mentions de diverses espèces comme les Pipistrelles commune et de Nathusius, le Grand rhinolophe, le Murin de Bechstein et la Sérotine commune. Ces espèces sont susceptibles de fréquenter l'AEI malgré son caractère agricole.

Parmi les 22 ZNIEFF recensées dans un rayon de 10 à 20 kilomètres (et non déjà présentes dans un rayon de 10 km) autour du projet, deux correspondent à des sites d'intérêt pour les Chiroptères (« Site d'intérêt chiroptérologique de la citadelle de Doullens » et « Souterrain-refuge de Hiermont »). Ces dernières accueillent le Murin à oreilles échanrées, le Grand Murin, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer et le Grand rhinolophe.

Au total, 38 ZNIEFF sont présentes dans un rayon de 20 km autour du projet dont 4 qui sont comprises dans l'AEI. Ces 4 dernières ZNIEFF correspondent à des extensions des vallées de la Canche et de l'Authie comprenant des fonds de vallons boisés et des coteaux ouverts en bordure de l'AEI. La confrontation des enjeux de ces ZNIEFF aux caractéristiques du projet indique essentiellement une sensibilité d'ordres avifaunistique et chiroptérologique. Une attention particulière devra donc être portée aux espèces d'oiseaux à vaste territoire et aux chauves-souris notamment en mars et octobre, périodes durant lesquelles elles quittent et regagnent leurs gîtes d'hiver.

1.3.2 Gestion contractuelle du patrimoine naturel

L'AEI ne se superpose à aucun périmètre de gestion du patrimoine naturel (Réseau Natura 2000 et Parcs naturels régionaux). Toutefois, le site Natura 2000 « Pelouses, bois, forêts neutrocalcicoles et système alluvial de la moyenne vallée de l'Authie » est très proche de l'AEI (moins de 12 mètres) et plusieurs autres sites sont compris dans un rayon de 20 km autour de l'AEI (carte 2).

1.3.2.1 Réseau Natura 2000

Les Zones de Protection Spéciale (ZPS), désignées en application de la directive européenne 2009/147/CE dite directive « Oiseaux » et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), désignées en application de la directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitats » constituent le réseau Natura 2000.

Dans un rayon de 5 kilomètres autour du projet, on recense 2 Zones Spéciales de Conservation correspondant à la Vallée de l'Authie (« Pelouses, bois, forêts neutrocalcicoles et système alluvial de la moyenne vallée de l'Authie - FR3100489 ») et « Vallée de l'Authie - FR2200348 ». Quatre espèces de chauves-souris ont été recensées sur ces deux ZSC. Il s'agit du Grand rhinolophe, du Murin de Bechstein, des Noctules commune et de Leisler que l'on pourrait trouver au-dessus de l'AEI.

2 autres ZSC sont présentes dans un rayon de 5 à 10 kilomètres autour du projet (« Réseau de coteaux calcaires du Ponthieu oriental - FR2200352 ») et « Massif forestier de Lucheux - FR2200350 ». Aucune espèce sensible à l'éolien n'a été recensée sur ces sites.

Pour compléter le contexte dans un rayon de 10 à 20 kilomètres autour de l'AEI, on recense une autre ZSC (Marais de la Grenouillère - FR3102001) correspondant à des espaces humides et aquatiques. Aucune espèce de chiroptères ou d'oiseaux sensibles à l'éolien n'y a été recensée.

Au total, 5 ZSC ont été recensées dans un rayon de 20 km autour de l'AEI. Le contexte Natura 2000 intègre plusieurs espèces de chiroptères sensibles à l'éolien notamment dans un rayon plus proche de 5 km. Les expertises de terrain seront donc organisées de manière à ce que ces espèces soient particulièrement recherchées et que les éventuelles fonctionnalités locales leur étant favorables soient décrites et correctement évaluées.

La présente étude devra analyser la portée éventuelle d'un impact sur les espèces ayant permis la désignation des sites Natura 2000 proches.

1.3.2.2 Parc Naturel Régional

Aucun parc naturel régional n'est présent dans un rayon de 20 km autour de l'AEI.

1.3.2.3 Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) sont des espaces visant à identifier et à préserver les espèces et les paysages remarquables, à valoriser les témoignages du patrimoine culturel et géologique et à assurer un accueil pour le public.

Aucun ENS n'est recensé dans un rayon de 20 km autour de l'AEI.

1.3.2.4 Les sites du Conservatoire des Espaces Naturels du Nord-Pas-de-Calais (CEN) et de Picardie

Les Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN) contribuent à préserver le patrimoine naturel et paysager par une approche concertée et un ancrage territorial, via leurs sites.

Onze sites sont gérés par les Conservatoires d'Espaces Naturels de Picardie et du Nord-Pas-de-Calais dans un rayon de 20 km autour de l'AEI.

Parmi ces sites, on distingue trois réserves naturelles régionales qui seront détaillées dans un autre chapitre (Riez de Nœux-lès-Auxi, Pâturage à « mille trous » et Marais de la Grenouillère) et huit autres sites :

L'étang de Waligny, situé à environ 667 mètres au Nord du site éolien, est constitué d'une mosaïque d'habitats favorable à diverses espèces faunistiques et floristiques. D'une surface de 2,18 ha, ce site appartient au bassin versant de la Canche. Il accueille des espèces de faune typiques des milieux aquatiques et humides : Martin-pêcheur d'Europe, Crapaud commun, Agrion gracieux ainsi que des espèces liées au milieu forestier comme le Tircis. La flore représente également les habitats humides : Angélique sauvage, Scirpe des bois mais aussi les habitats ouverts et boisés : Cirse commun, Berce commune, Renoncule à bulbilles ;

Le gîte à chiroptères d'Hesdin, situé à environ 18,1 km du site éolien, accueille une colonie de Grands murins, qui constitue l'une des deux colonies connues de mise-bas de cette espèce dans le Nord-Pas-de-Calais ;

Le **Marais des courbes**, situé à environ 18,2 km du site éolien, se compose de zones humides le long de la Ternoise. Il regroupe ainsi plusieurs types d'habitats : boisements humides, cariçaies, mégaphorbiaies, roselières et des espèces typiques des milieux humides : Triton alpestre, Conocéphale des roseaux, Vertigo de Des Moulins pour la faune ; Populage des marais, Prêle des eaux, Fleur de coucou entre autres pour la flore ;

Les trois sites précédents n'apparaissent pas sur la carte 2 car les couches cartographiques ne sont pas disponibles sur le site de l'INPN.

La **Mûche d'Hiermont**, située à environ 10,4 km du site éolien, correspond à un gîte d'hibernation de plusieurs espèces de chiroptères parmi lesquelles le Grand murin et le Murin à oreilles échanquées ;

La **Vallée du Chêne**, située à environ 13,3 km du site éolien, repose sur un sol crayeux et se compose principalement de pelouses pâturées par les ovins. Plusieurs espèces remarquables de faune et de flore s'y développent comme la Vipère péliade, le Muscardin, le Criquet de la Palène et le Tétrix des carrières concernant la faune, le Rhinanthé à feuilles étroites, la Parnassie des marais, la Gentianelle d'Allemagne, l'Euphrase officinale, le Galéopsis à feuilles étroites, l'Orchis mâle et le Polygala du calcaire pour la flore ;

Le **Bois de Milly-fief**, situé à environ 16,4 km du site éolien, regroupe des carrières qui abritent une très importante colonie de chauves-souris en période d'hibernation. Cinq espèces sont présentes : les Murins à oreilles échanquées, de Bechstein, de Daubenton, de Natterer et à moustaches ;

Les **souterrains de la citadelle**, situés à environ 11,2 km du site éolien sur la commune de Doullens, accueillent 9 espèces de chauves-souris dont le Grand rhinolophe, le Grand murin, le Murin à moustaches et le Murin à oreilles échanquées ;

Les **Larris de Grouches-Luchuel**, situés à environ 9,1 km du site éolien, sont majoritairement représentés par des pelouses à ourlets calcicoles voilées de genévrier, d'aubépine et de frênes qui permettent le développement d'une faune et d'une flore associée : Zygène diaphane, Pouillot fitis, Bouvreuil pivoine, Criquet de la palène et Tétrix des carrières pour partie de la faune et Gentiane d'Allemagne, Orchis pyramidal, militaire et Orobanche mineure pour ce qui est de la flore.

1.3.3 Protections réglementaires du patrimoine naturel

L'AEI ne se superpose à aucun périmètre de protection réglementaire du patrimoine naturel.

Néanmoins, 4 périmètres réglementaires existent dans un rayon de 20 kilomètres autour de l'AEI dont 1 est très proche de l'AEI (11 mètres). Il s'agit des réserves naturelles régionales (RNR) et de l'arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) suivants :

- RNR des Riez de Nœux-lès-Auxi située à 11 mètres au sud du projet : cette réserve correspond à un coteau calcaire fréquenté par des chauves-souris (Sérotine commune, Pipistrelles commune et de Nathusius) et des oiseaux (Chouette effraie, Bondrée apivore, Faucon crécerelle, Busard des roseaux, Buse pattue, Buse variable, Hibou moyen-duc et Épervier d'Europe) sensibles à l'éolien ;
- RNR de la Pâturage à "mille trous" située à 5,6 km au sud du projet : cette réserve correspond à de la pâture calcicole parsemée de poches argileuses humides. Deux espèces d'oiseaux, le Hibou Moyen-duc et le Faucon crécerelle ainsi que deux espèces de chauves-souris, la Sérotine commune et la Pipistrelle commune, sensibles à l'activité éolienne sont présentes sur la réserve ;
- RNR du Marais de la Grenouillère, située à 16,6 kilomètres au nord du projet : bien que les milieux présents sur la RNR soient humides et aquatiques, des espèces non strictement inféodées à ces milieux et que l'on pourrait retrouver sur l'AEI occupent le site. Parmi ces dernières, on recense des espèces de rapaces comme l'Épervier d'Europe, les Faucons crécerelle et hobereau ainsi que le Busard Saint-Martin et la Buse variable ;
- APPB « Cavité du Bois de Milly Fief » situé à 16,4 km au sud-est du projet : ce site abrite 5 espèces de chiroptères (Murin de Daubenton, Murin de Bechstein, sensible à l'activité éolienne, Murin à oreilles échancrées, Murin à moustaches et Murin de Natterer).

Le contexte local de protection réglementaire du patrimoine naturel n'engage pas de précaution particulière vis-à-vis de la conduite des expertises écologiques dans le cadre du présent projet éolien. Cependant, les réserves naturelles au nombre de 3 et l'APPB révèlent l'existence d'enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques qu'il conviendra de rechercher et d'analyser localement.

1.3.4 Continuités écologiques

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), déclinaison régionale de la trame verte et bleue, a pour principal objectif d'enrayer la perte de la biodiversité en participant à la préservation, la gestion et la remise en état des milieux nécessaires aux continuités écologiques. C'est un outil d'aménagement destiné à orienter les stratégies, les documents d'urbanisme et les projets.

Concernant le SRCE du Nord-Pas-de-Calais, le Tribunal administratif de Lille a, dans un jugement du 26 janvier 2017 n°1409305 et 1500282 (jurisprudence du cabinet), conclu à l'annulation « sèche » de la délibération du Conseil Régional du Nord Pas-de-Calais approuvant le Schéma Régional de Cohérence Écologique et de l'arrêté portant adoption de ce document. Il demeure néanmoins une source de connaissances des continuités écologiques à prendre en compte dans les futurs projets.

Plusieurs réservoirs de biodiversité recensés par le SRCE Nord-Pas-de-Calais sont présents sur l'AEI. Ils sont tous situés au niveau de la partie sud de l'AEI.

Le premier correspond à un coteau calcaire de fond de vallon en bordure nord de la partie sud de l'AEI (au sud de Boffles) et le deuxième correspond à un ensemble de vallons forestiers dont une des extrémités atteint le sud de l'AEI au niveau du lieu-dit « la Vallée du Puits ».

Un corridor écologique terrestre est présent sur l'AEI. Il s'agit d'un corridor forestier qui longe la bordure de l'AEI du nord vers le sud. Ce corridor permet de relier les vallées de l'Authie et de la Canche entre elles. Ces dernières constituent d'ailleurs des corridors écologiques situés à proximité de l'AEI (600 mètres pour la vallée de la Canche et 3 km pour la vallée de l'Authie).

La partie nord de l'AEI ne présente aucun réservoir de biodiversité recensé par le SRCE. Toutefois, un linéaire boisé est présent au nord de l'AEI. Il constitue un élément de continuité intéressant pour l'avifaune et les chiroptères qui utilisent les haies, bermes enherbées et autres éléments du paysage pour se déplacer.

Enfin, on peut remarquer que l'AEI est encerclée de quatre éléments faisant obstacle aux continuités écologiques : les routes départementales 941, 102, 115 et 116.

L'AEI comprend deux réservoirs de biodiversité recensés par le SRCE et un corridor écologique terrestre boisé. Les vallées de la Canche et de l'Authie qui correspondent à des corridors écologiques entourent l'AEI au Nord et au Sud.

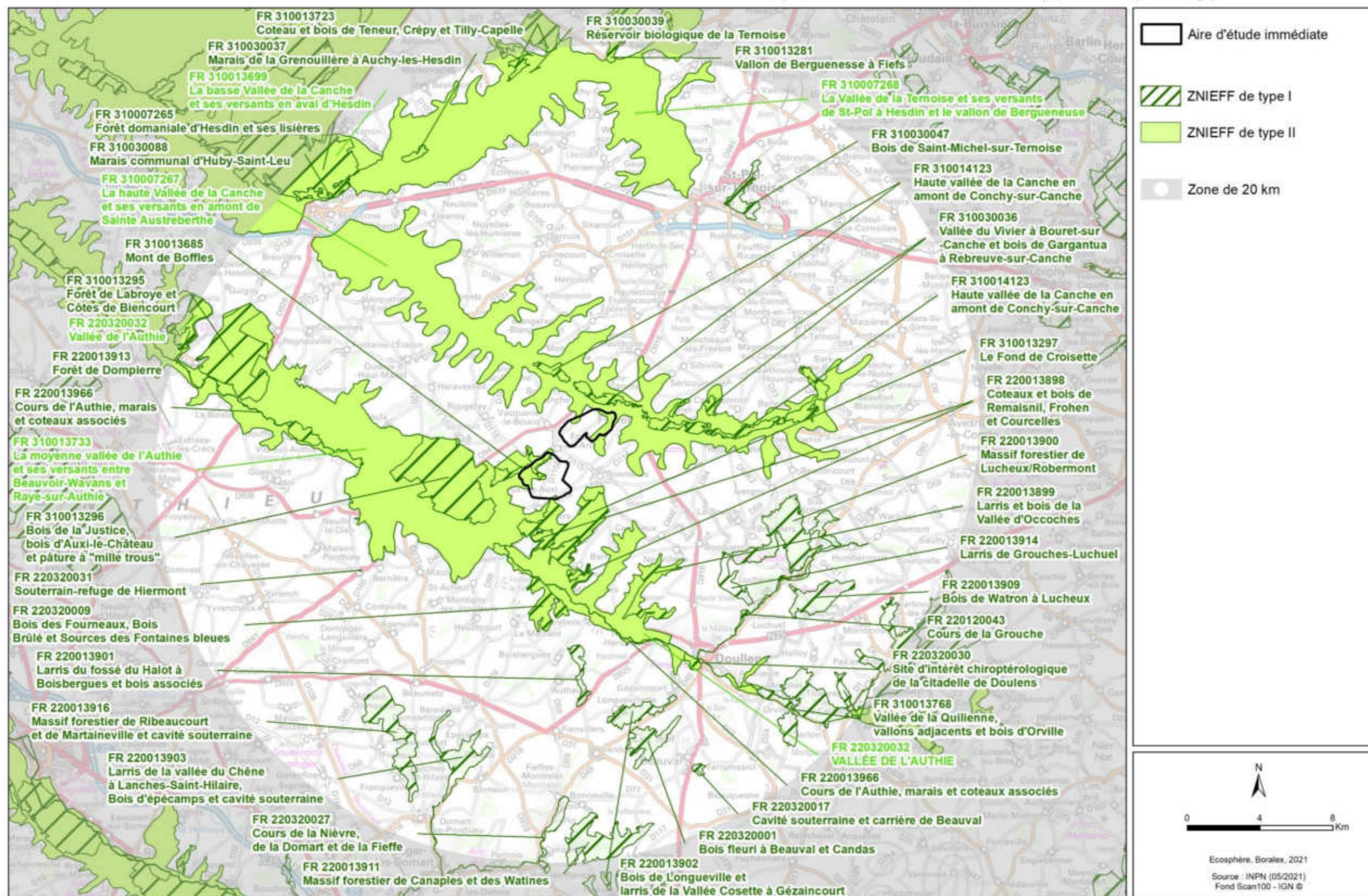
L'AEI peut être fréquentée ou traversée de façon diffuse, notamment par la grande faune, les oiseaux et les chauves-souris, pour lesquels les grandes cultures peuvent présenter, selon les occupations des sols et les phases agricoles, une fonctionnalité particulière (alimentation, repos...). De plus, la présence de quelques haies, éléments boisés et fonds de vallon sur l'AEI joue un rôle attractif vis-à-vis de la faune et permet d'établir des connectivités entre les différents réservoirs localisés à proximité ou au sein même de l'AEI.



Localisation des zones d'inventaire du patrimoine naturel



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



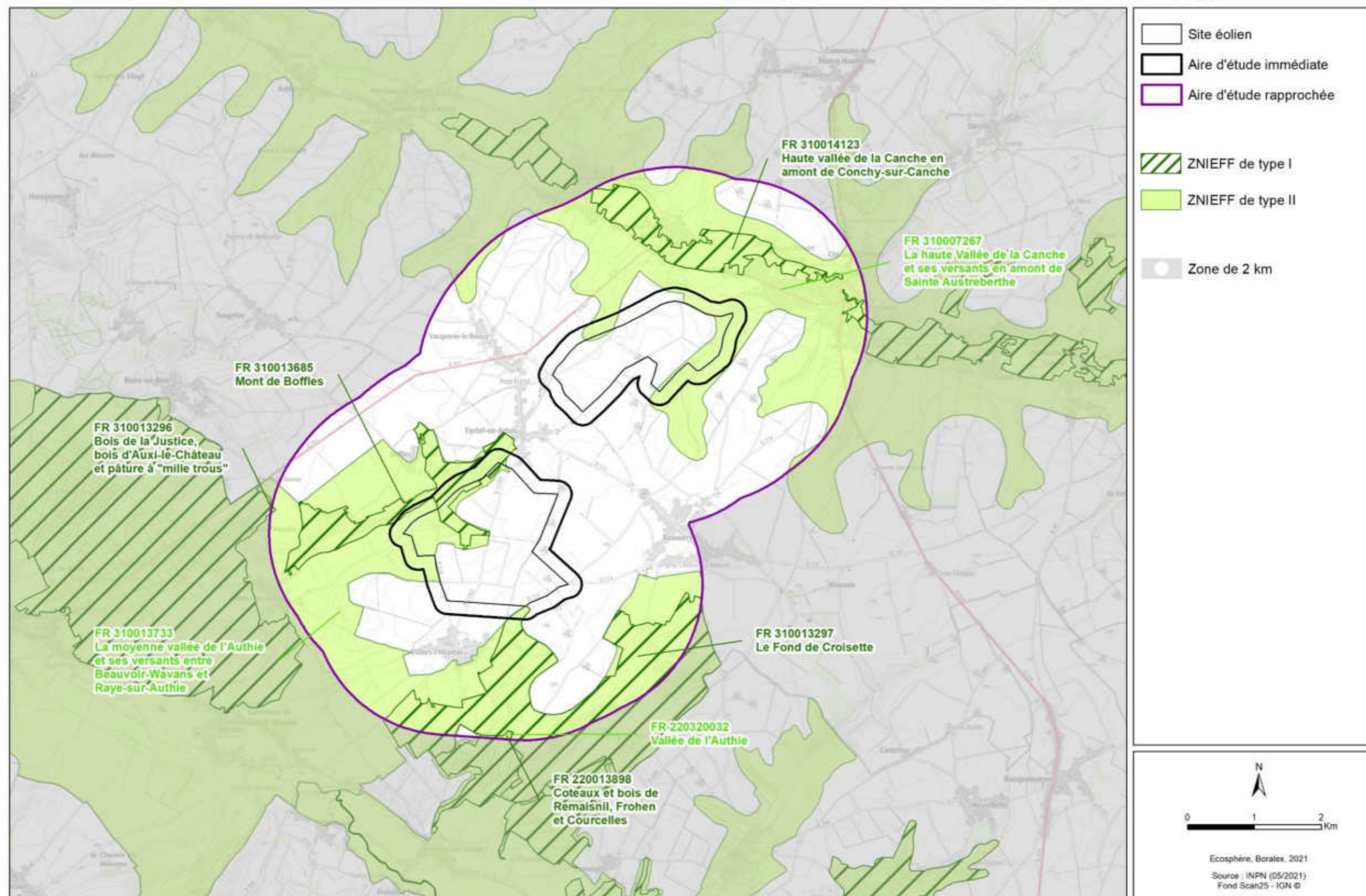
Carte 1 : Localisation des zones d'inventaire du patrimoine naturel



Localisation des zones d'inventaire du patrimoine naturel à l'échelle de l'AER



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



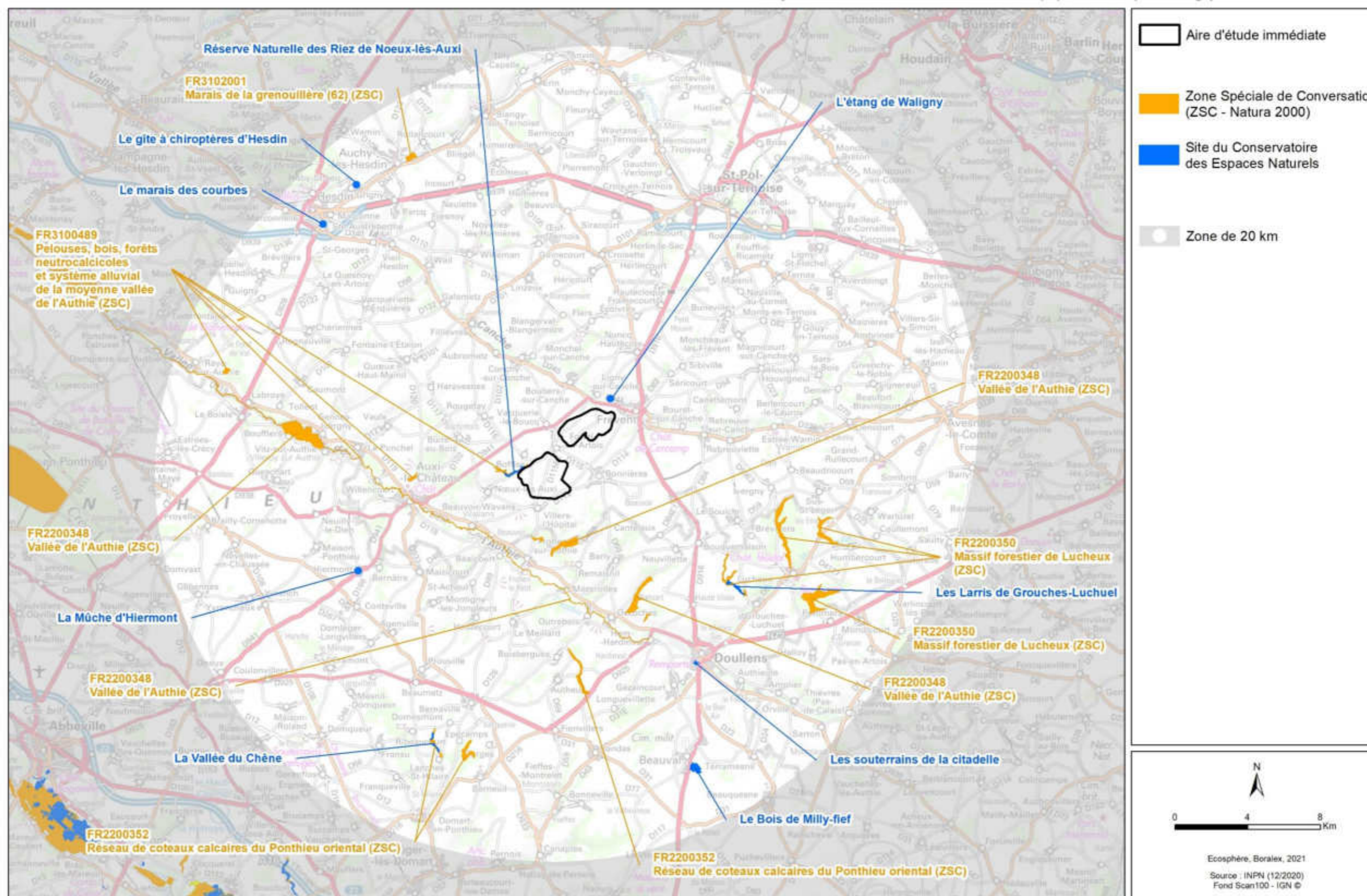
Carte 2 : Localisation des zones d'inventaire du patrimoine naturel à l'échelle de l'AER



Localisation des zones de gestion contractuelle du patrimoine naturel



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



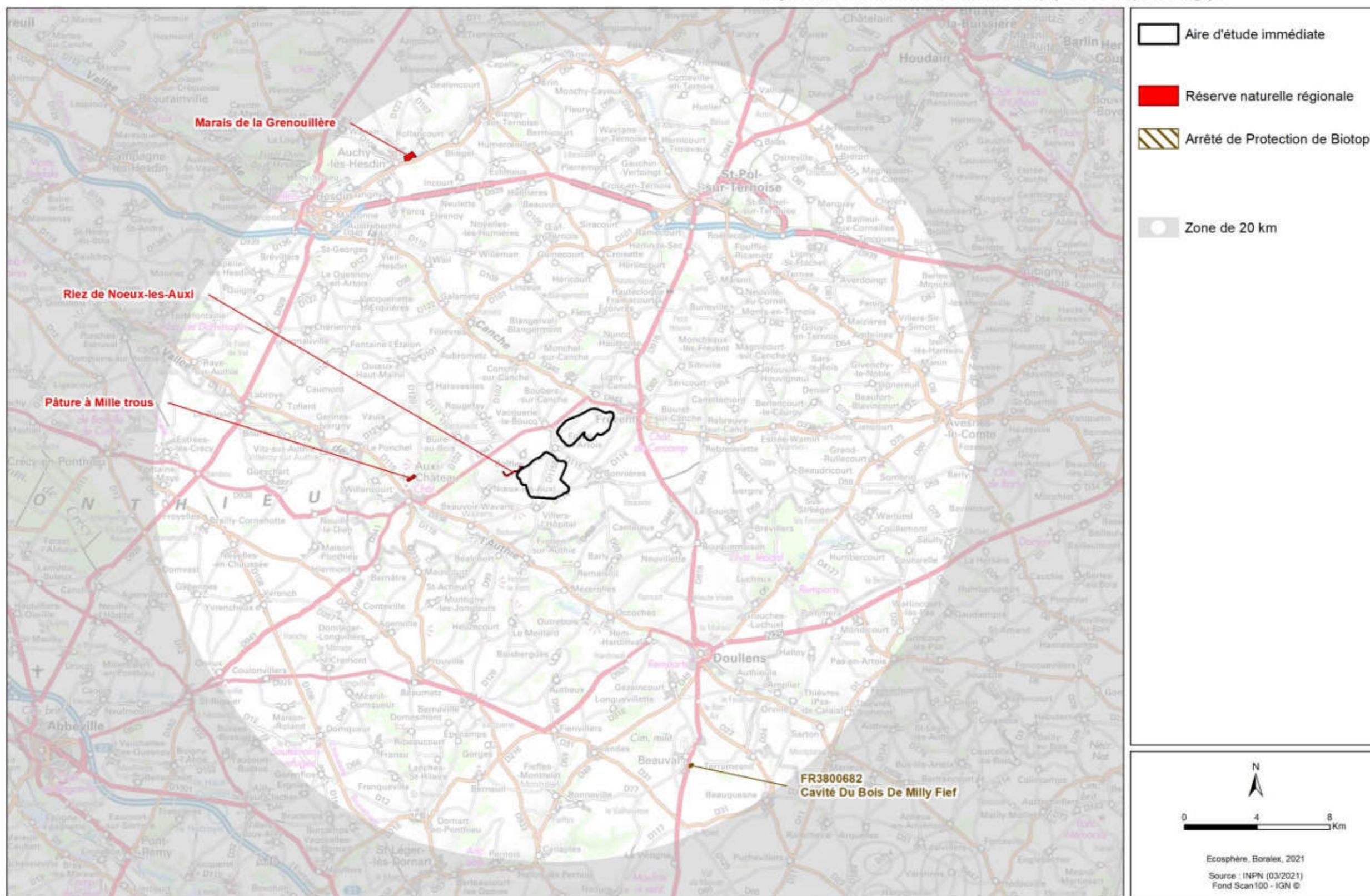
Carte 3 : Localisation des zones de gestion contractuelle du patrimoine naturel



Localisation des zones de protection réglementaire du patrimoine naturel



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 4 : Localisation des zones de protections règlementaires du patrimoine naturel.

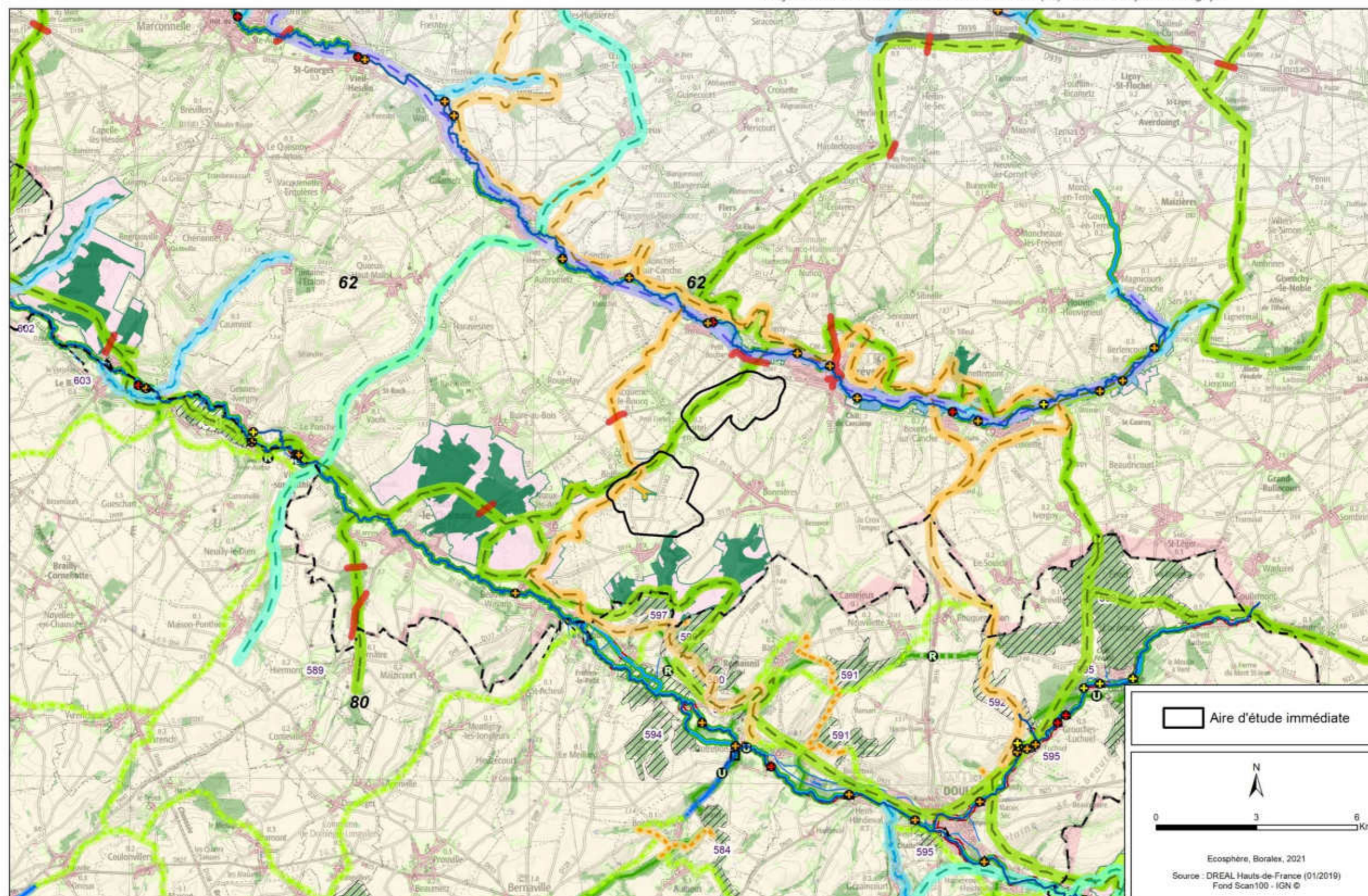




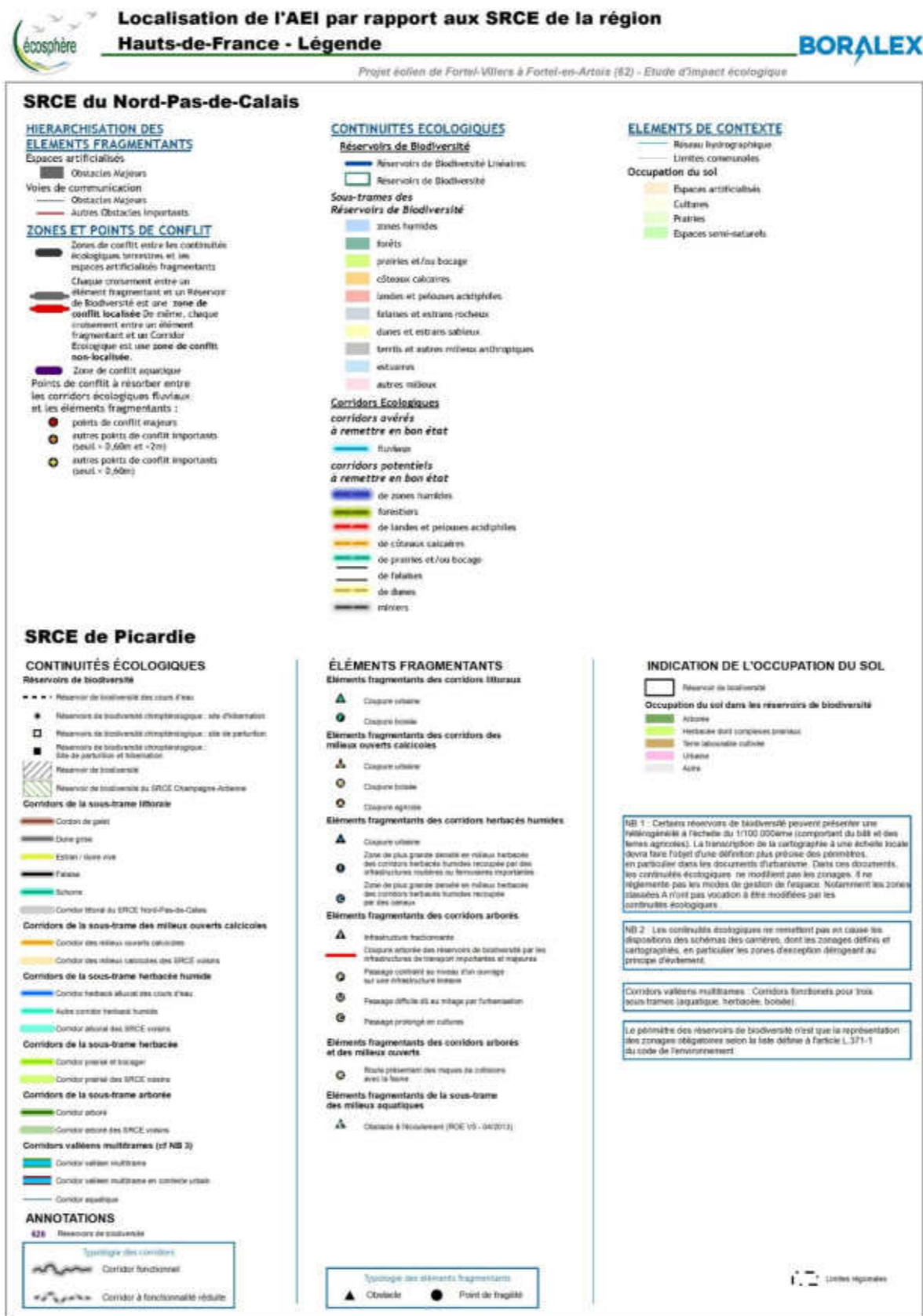
Localisation de l'AEI par rapport aux composantes du SRCE de la région Hauts-de-France



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 5 : Localisation de l'AEI par rapport aux composantes du SRCE de la région Hauts-de-France



Carte 6 : Localisation de l'AEI par rapport aux composantes du SRCE de la région Hauts-de-France - légende

1.3.5 Synthèse du contexte écologique

L'AEI ne s'inscrit dans aucune zone de protection réglementaire ni dans aucun périmètre soumis à gestion contractuelle. En revanche, elle s'inscrit dans 4 zonages d'inventaire du patrimoine naturel.

Plusieurs zonages écologiques et règlementaires sont présents dans un rayon de 20 km autour de l'AEI. Ceux-ci mettent en évidence des territoires riches en biodiversité à proximité de l'AEI (entre 11 m et 18,2 km de distance AEI/zonage écologique) notamment des territoires boisés ainsi que des territoires inféodés aux vallées de la Canche et de l'Authie.

Même si l'AEI s'inscrit dans un paysage agricole intensif, le contexte écologique dans lequel elle repose de par la proximité de réservoirs de biodiversité dans ses alentours et sa proximité avec les vallées de la Canche et de l'Authie, en fait un espace potentiel de passage de la faune. Plusieurs espèces d'oiseaux (rapaces notamment) et de chauves-souris sensibles à l'activité éolienne sont présentes dans les aires d'étude intermédiaire et éloignée et pourraient se retrouver sur l'AEI.

Sur la base de ce constat, des prospections précises et couvrant l'ensemble du cycle biologique des espèces ont été programmées afin d'apporter les éléments nécessaires d'une part à l'évaluation des incidences du projet sur les espèces ayant justifié la création des sites Natura 2000 proches et d'autre part, à l'évaluation des impacts du projet sur les espèces à enjeu et/ou sensibles à l'activité éolienne.

1.4 Définition des aires d'étude

Au regard des impacts attendus (cf.1.2.4) et de l'analyse du contexte écologique, plusieurs aires d'étude ont alors été définies et sont présentées dans le tableau 2 et au travers de la carte 5.

Tableau 2 : Aires d'études – projet éolien

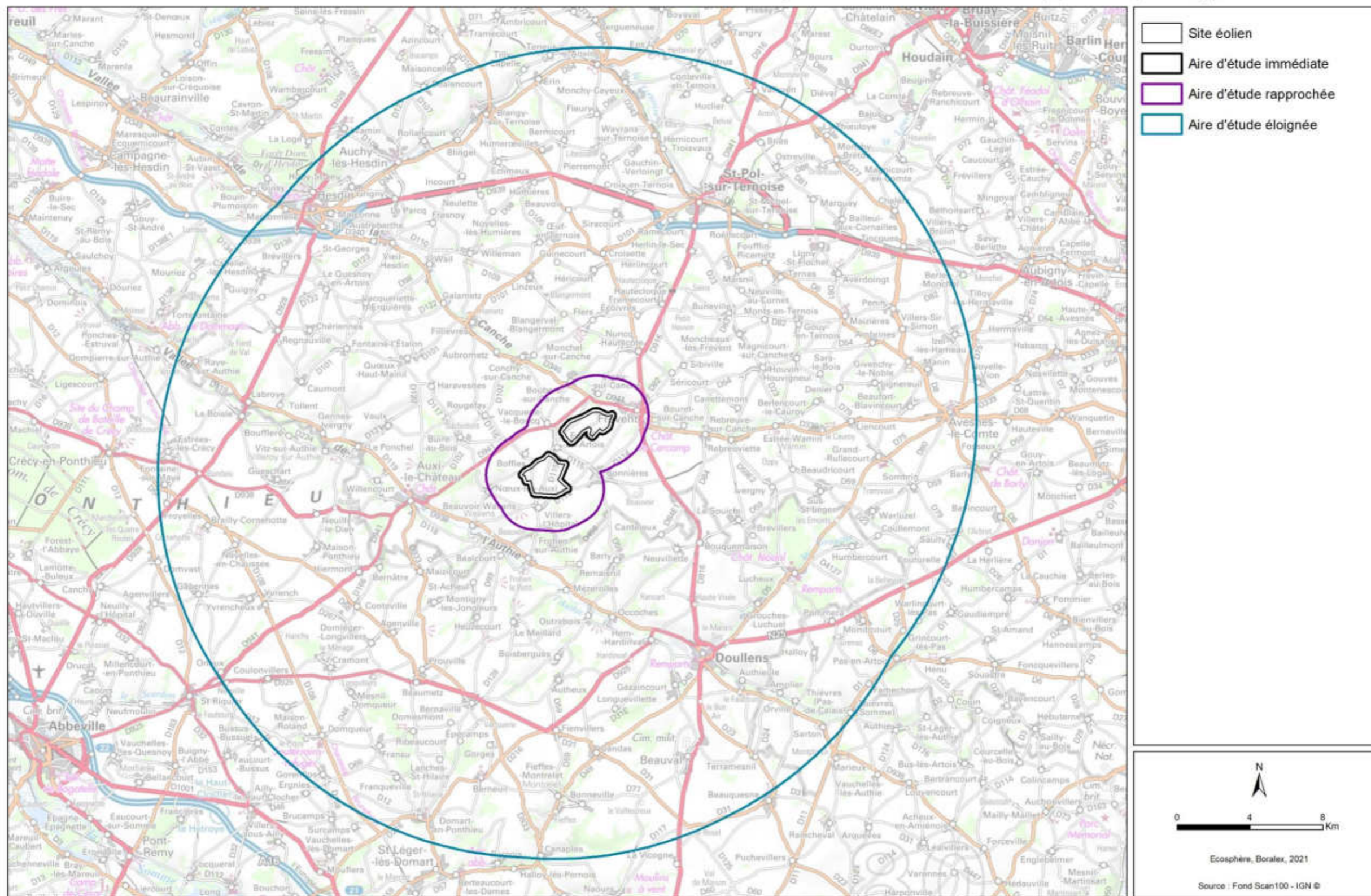
| Aires d'études | | Groupes étudiés |
|--------------------------------------|--|---|
| Aire d'étude immédiate (AEI) | Site éolien + abords dans un rayon de 200 mètres | <p>Inventaires de terrain visant à l'exhaustivité concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les habitats naturels ; - la flore ; - l'avifaune (nicheuse, migratrice, hivernante) ; - les chiroptères (période de parturition, migration/transit, hibernation). Suivi au sol sur l'ensemble de la période d'activité. <p>Pour les groupes d'espèces ci-dessous, présentant une sensibilité moindre au risque éolien, les inventaires seront effectués de manière opportuniste à l'occasion des prospections avifaunistiques et chiroptérologiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mammifères terrestres ; - Reptiles ; - Amphibiens ; - Entomofaune (lépidoptères rhopalocères, odonates, orthoptères). |
| Aire d'étude rapprochée (AER) | Rayon de 2 kilomètres autour de l'AEI | <p>Au sein de l'AER les inventaires ne viseront pas l'exhaustivité, il s'agira principalement d'une approche fonctionnelle qui s'articulera autour des thèmes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la recherche des gîtes potentiels de parturition pour les chiroptères anthropophiles (Pipistrelles, Sérotine, Noctules). S'agissant des gîtes arboricoles, il est illusoire de prétendre à réaliser un inventaire sur l'ensemble des formations ligneuses dans un rayon de 2 km. Seules des potentialités seront retranscrites sur la base de la nature des boisements. Pour la recherche de ces gîtes, l'effort sera conditionné par la présence régulière de noctules en période de parturition au sein de l'AEI. - S'agissant des gîtes d'hibernation, une recherche spécifique sera menée si, et seulement si, des défrichements de haies et/ou de boisements sont prévus dans l'aménagement du parc éolien. En effet, précisons que les espèces hibernant en site hypogé dans la région Hauts-de-France sont peu sensibles au risque de collision avec les éoliennes. Pour ces espèces, le seul impact réel d'un projet éolien consiste en la destruction éventuelle de corridor de vol vers les divers sites/secteurs (terrains de chasses, gîtes de parturition / swarming / hibernation) exploités pendant leur cycle biologique. - Contrôle des sites susceptibles de présenter une attractivité particulière pour l'avifaune (Centres de Stockage de Déchets, bassins de décantation, plans d'eau, vallées...). Ce contrôle sera conditionné par l'observation de flux réguliers traversant l'AEI vers ces zones. [ex : transit de laridés]. - Recherche de stationnement de Vanneaux huppés et/ou de Pluviers dorés dans le cas de mouvements réguliers constatés entre l'AEI et l'AER. - Suivi chiroptérologique de longue durée depuis une éolienne du parc voisin. |
| Aire d'étude éloignée (AEE) | Rayon de 20 kilomètres autour de l'AEI | <p>Connaissances bibliographiques sur l'avifaune sensible à l'éolien et les chiroptères (données sur les colonies de parturition connues, la localisation des cavités souterraines suivies, les résultats de recherches aux détecteurs à ultrasons).</p> |



Localisation des différentes aires d'étude



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 7 : Localisation des différentes aires d'étude



2 FLORE ET VEGETATIONS « NATURELLES »

Les méthodologies adoptées pour l'étude des habitats naturels et de la flore suivent la chronologie suivante :

- relevés de terrain ;
- traitement et analyse des données ;
- évaluation des enjeux écologiques.

2.1 Méthodologie

2.1.1 Recherche bibliographique

La recherche bibliographique a consisté à consulter :

- Les documents disponibles, notamment les formulaires standard de données (FSD) des sites bénéficiant d'un statut de protection ou reconnu pour leur intérêt écologique (réserves naturelles, ZNIEFF, Sites Natura 2000...) mis en ligne sur le site de l'inventaire national du patrimoine naturel (INPN) - <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index> ;
- Les bases de données en ligne :
 - DIGITALE 2, la base de données du conservatoire botanique national de Bailleul (CBNBL). Cette base de données regroupe de nombreuses informations relatives à la flore mais aussi aux végétations - <https://digitale.cbnbl.org/digitale-rft/site/Authentification.do> ;
 - La base de données de l'inventaire national du patrimoine naturel (INPN).

La consultation des bases de données a été réalisée pour les communes concernées par l'AEI (Fortel-en-Artois, Bonnières, Frévent, Ligny-sur-Canche, Boffles, Nœux-lès-Auxi, Villers-l'Hôpital).

L'analyse bibliographique met en évidence une assez forte diversité végétale sur les communes concernées avec la présence de plusieurs plantes remarquables et/ou protégées. La synthèse des données bibliographiques relatives à la flore est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Synthèse des données floristiques

| Commune | Nombre de taxons recensés après 1990 (DIGITALE 2) | Taxons d'intérêt patrimonial* |
|------------------|---|---|
| Fortel-en-Artois | 241 | Panicaut champêtre (PR), Gesse des bois (PR) |
| Ligny-sur-Canche | 265 | Panicaut champêtre (PR), Gesse des bois (PR), Orchis de Fuchs (PR), Chrysanthème des moissons, Myosotis des bois (PR mais indigénat douteux dans l'Artois), Ophrys abeille (PR), Primevère acaule (PR), Rhinante velu |
| Frévent | 257 | Vulpin fauve (PR), Panicaut champêtre (PR), Gaillet couché, Avoine des prés (PR) |

| Commune | Nombre de taxons recensés après 1990 (DIGITALE 2) | Taxons d'intérêt patrimonial* |
|-------------------|---|---|
| Bonières | 397 | Orchis pyramidal, Ancolie commune (PR), Asperge officinale, Céphalanthère de Damas (PR), Orchis de Fuchs (PR), Panicaut champêtre (PR), Gaillet couché, Gentiane d'Allemagne (PR), Genévrier commun (PR), Ophrys abeille (PR), Sauge des prés, Saxifrage granulée (PR), Epière des champs, Épière d'Allemagne |
| Boffles | 257 | Panicaut champêtre (PR), Gaillet couché, Avoine des prés (PR), Bois de Sainte-Lucie (PR) |
| Nœux-lès-Auxi | 407 | Orchis pyramidal, Cétérach, Cardamine à bulbilles (PR), Cornouiller mâle (PR), Orchis de Fuchs (PR), Panicaut champêtre (PR), Gaillet couché, Épière d'Allemagne |
| Villers-l'Hôpital | 148 | Panicaut champêtre (PR) |

* : espèces végétales inscrites en liste rouge et/ou peu fréquentes et/ou protégées dans le Nord-Pas-de-Calais

PR : espèce protégée dans le Nord-Pas-de-Calais

À l'exception du Vulpin fauve lié aux habitats hygrophiles (prairies inondées, berges de mares...) non représentés sur l'AEI, les espèces d'intérêt patrimonial référencées ci-dessus sont toutes liées à des habitats présents sur l'AEI et ont donc été recherchées lors des investigations. Une seule espèce, le Chrysanthème des moissons, est toutefois lié aux cultures, habitat dominant sur le site éolien.

2.1.2 Caractérisation des végétations

Le diagnostic phytocoenotique a été réalisé à partir des méthodes classiques de la phytosociologie sigmatiste.

La démarche phytosociologique repose sur l'identification de communautés végétales répétitives et homogènes d'un point de vue floristique, écologique, dynamique et phytogéographique. Cette science des groupements végétaux (= syntaxons), est ordonnée en un système hiérarchisé (synsystème), comme le sont les espèces végétales en botanique, où l'association végétale est l'unité de base.

L'association végétale est définie comme une communauté végétale plus ou moins diversifiée sur le plan structural et architectural, mais extrêmement homogène dans ses conditions écologiques stationnelles. Chaque association végétale est donc une combinaison originale d'espèces dont certaines, dites caractéristiques, lui sont plus particulièrement liées.

Ce système hiérarchisé comprend des unités de rangs hiérarchiques progressivement plus élevés et moins précises, de l'association (voire de la sous-association), à la classe, chacune de ces unités hiérarchiques étant identifiée par un suffixe particulier.

La caractérisation des végétations est généralement réalisée à partir de relevés de terrain (relevés phytosociologiques). Le relevé phytosociologique est un inventaire floristique exhaustif réalisé sur une surface suffisamment grande et homogène d'un point de vue de la composition floristique et des conditions

écologiques. Chaque espèce relevée se voit alors affectée de coefficients quantitatifs et qualitatifs (coefficients d'abondance/dominance et de sociabilité).

Au final, les relevés sont alors comparés à ceux de référence à partir de la bibliographie disponible. Pour certaines végétations habituelles et facilement repérables sur le terrain, le rattachement syntaxonomique peut être réalisé sans relevé.

Lorsque la typicité des végétations ne permet pas une caractérisation au niveau de l'association, ce qui est souvent le cas pour les milieux dégradés (pression anthropique importante) ou récents, seuls des rangs supérieurs, comme l'alliance ou l'ordre, peuvent alors être précisés. Par ailleurs, en fonction de la surface de l'aire d'étude immédiate et hors cas particuliers (végétation de haut niveau d'enjeu), les micro-habitats ne sont pas toujours caractérisés, ni cartographiés. Enfin certaines végétations artificielles ne sont rattachables à aucun syntaxon.

Les végétations de l'aire d'étude immédiate sont décrites sous forme de tableau synthétique comprenant les rubriques suivantes :

- **Végétations** : nom français de la végétation. Une végétation correspond généralement à un syntaxon au sens phytosociologique. Toutefois, en fonction du degré de précision recherché cartographiquement et des difficultés de caractérisation de certaines végétations (typicités), une végétation peut comprendre plusieurs syntaxons ;
- **Syntaxons représentatifs** : intitulé des groupements végétaux selon la nomenclature phytosociologique. Hors cas particuliers, les micro-habitats ne sont généralement pas caractérisés ;
- **Code EUNIS** : codes EUNIS des habitats concernés par le syntaxon. La classification des habitats EUNIS est aujourd'hui devenue une classification de référence au niveau européen qui remplace la classification CORINE Biotopes ;
- **Directive « Habitats »** : habitat inscrit à l'annexe I de la directive « Habitats Faune Flore » 92/43/CEE ;
- **Description et localisation** : physionomies, facteurs écologiques, facteurs anthropiques, espèces dominantes, localisation sur l'aire d'étude immédiate...
- **Cortèges floristiques** : espèces caractéristiques de chaque syntaxon et autres espèces (espèces compagnes, etc.).

Le statut de l'ensemble des végétations recensées est indiqué en annexe 3.

2.1.3 Recueil des données flore

Les inventaires botaniques concernent la flore vasculaire.

Les prospections floristiques ont été effectuées les 15 mai, 3 & 28 juin et 13 août 2019, soit à une période favorable à l'analyse de la flore et de la végétation, compte tenu de la nature des milieux étudiés : chemins, cultures, prairies, pelouses, haies, boisements...

L'étude qualitative a consisté à dresser une liste générale des espèces végétales aussi exhaustive que possible au niveau des parties nord et sud du site éolien (500 ha en tout). En complément, des investigations ont été menées sur l'ensemble des habitats présents sur l'AEI. Elles ont toutefois été plus légères en dehors du site éolien et l'inventaire floristique n'est en aucun cas exhaustif hors site éolien.

À cet effet, l'ensemble de l'aire d'étude immédiate a été parcouru. Pour les grandes cultures qui présentent généralement des enjeux floristiques faibles, les prospections ont été réalisées en privilégiant les bords des parcelles où la végétation commensale s'exprime le mieux en raison d'une plus faible concentration des traitements phytosanitaires.

La liste des espèces végétales recensées au sein de l'AEI est présentée en annexe 2.

2.1.4 Évaluation des enjeux de conservation

Les enjeux spécifiques régionaux (Hauts-de-France) liés aux espèces végétales et aux végétations sont définis en priorité en prenant en compte les critères de menaces régionaux (établis selon la méthodologie UICN). À défaut, en l'absence de degrés de menace, les critères de rareté (indices de raretés régionaux) sont utilisés. Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis pour chaque thématique : très fort, fort, assez fort, moyen, faible.

Tableau 4 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux

| Menace régionale (liste rouge UICN) | Enjeu spécifique régional |
|--|-------------------------------|
| CR (En danger critique) | Très fort |
| EN (En danger) | Fort |
| VU (Vulnérable) | Assez fort |
| NT (Quasi-menacé) | Moyen |
| LC (Préoccupation mineure) | Faible |
| DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué) | « dire d'expert » si possible |

Les références utilisées pour établir les niveaux d'enjeu de la flore du site éolien sont les suivantes :

- pour les végétations : Catteau & Duhamel, 2014 ;
- pour la flore vasculaire :
 - le niveau de menace dans les Hauts-de-France défini dans « La liste rouge de la flore menacée des Hauts-de-France – Flore vasculaire et bryophytes (HAUGUEL, J.-C. & TOUSSAINT, B. (coord.), 2019) » ;
 - le niveau de menace et de rareté dans le Nord-Pas-de-Calais défini dans la « Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées en Haute-Normandie, Nord/Pas-de-Calais et Picardie. Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 2.7. » publiée le 25/08/2016 ».

Dans un second temps, ces enjeux régionaux sont contextualisés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit des **enjeux spécifiques stationnels ou enjeux locaux**. Ces derniers constituent la pondération éventuelle des enjeux régionaux (à la hausse ou à la baisse) suivant des critères reposant pour les habitats naturels sur leur état de conservation, leur typicité, leur ancienneté/maturité... et pour les espèces sur leur niveau de menace dans le Nord-Pas-de-Calais, leur rareté infrarégionale, leur endémisme, la dynamique de leur population, leur état de conservation...

Au final, on peut évaluer l'enjeu multi spécifique stationnel d'un cortège floristique en prenant en considération l'enjeu spécifique stationnel des espèces constitutives d'un habitat. Pour ce faire, il est nécessaire de prendre en compte une combinaison d'espèces à enjeu au sein d'un même habitat.

Tableau 5 : Méthode d'attribution des enjeux multi spécifiques stationnels

| Critères retenus ² | Enjeu multi spécifique stationnel |
|--|-----------------------------------|
| 1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Très fort » ou 2 espèces à enjeu spécifique stationnel « Fort » | Très fort |
| 1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Fort » ou 4 espèces à enjeu spécifique stationnel « Assez fort » | Fort |
| 1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Assez fort » ou 6 espèces à enjeu spécifique stationnel « Moyen » | Assez fort |
| 1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Moyen » | Moyen |
| Autres cas | Faible |

L'enjeu spécifique ou multi spécifique stationnel est ensuite appliqué aux habitats d'espèce(s) concernés pour conduire aux **enjeux stationnels** selon les modalités suivantes :

² A adapter par groupe et par région.

- si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat d'espèce ;
- si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'habitat d'espèce ;
- sinon, l'enjeu s'applique à la station.

2.1.5 Cartographie

Les espèces végétales cartographiées sont :

- celles légalement protégées dans le Nord-Pas-de-Calais (arrêté du 1er avril 1991) et national (arrêté du 20 janvier 1982) ;
- celles dont le niveau d'enjeu est a minima de niveau « moyen » (cf. § précédent).

La cartographie des végétations ne concerne que celles observables au moment de l'inventaire. Les limites des végétations ont été relevées sur un fond cartographique à une échelle adaptée. Les végétations dont le niveau d'enjeu est au minimum « moyen » font également l'objet d'une cartographie distincte.

2.2 Description des végétations

15 végétations ont été identifiées au sein de l'aire d'étude immédiate à la suite des prospections de terrain :

Végétations « type »

Cultures et végétations commensales eutrophes
 Friches vivaces rudérales
 Végétations herbacées des sols tassés
 Prairies de fauche mésohydrophiles à mésoxérophiles
 Prairies pâturées mésohydrophiles à mésoxérophiles
 Pelouses calcicoles
 Haies et fruticées mésohydriques rudérales arbustives
 Haies mésohydriques rudérales arborescentes
 Hêtraies-chênaies mésophiles
 Frênaie à Doradille scolopendre
 Boisement rudéral
 Plantations de feuillus
 Plantations de peupliers
 Plantations de résineux
 Alignements d'arbres et arbres isolés

Environ 80 % de la surface de l'AEI est occupée par des cultures intensives. Un paysage bocager avec prairies de fauche et/ou pâturées, pelouses calcicoles et haies est néanmoins préservé au niveau de vallons secs attenants à la vallée de la Canche pour la partie nord de l'AEI et à la vallée de l'Authie pour la partie sud de l'AEI. Des formations boisées sont également référencées sur l'AEI. Une ancienne voie ferrée qui traverse l'AEI est aujourd'hui reconvertie en chemin de randonnée. Ses talus sont colonisés par un boisement rudéral. D'autre part, quelques parcelles de Hêtraie-chênaie bordent l'ancienne voie ferrée ou couvrent localement les coteaux

des vallons secs. Enfin, un boisement de ravin (Frênaie à Doradille scolopendre) se développe dans les vallons ombragés. La partie sud de l'AEI est notamment concernée par ce type de boisement au lieu-dit « Fossé aux Renards ».

Les végétations « type » référencées sur l'AEI sont présentées dans le tableau 6. Une cartographie de ces végétations et des illustrations sont également présentées dans les pages suivantes (carte 6).

Tableau 6 : Végétations « naturelles » de l'AEI

| Végétations « type » (typologie de la carte des végétations) | Syntaxons représentatifs | Surface | Code Eunis | Code Corine Biotopes | Directive "habitats" | Habitat déterminant ZH | Description et localisation | Cortège végétal |
|--|--|---------|------------|----------------------|----------------------|--------------------------|--|---|
| Cultures et végétations commensales eutrophes | <i>Chenopodietalia albi</i> Tüxen & W. Lohmeyer ex von Rochow 1951 | 690 | I1.1 | 82.11 | Non | Végétation non spontanée | Végétation d'annuelles des cultures, peu diversifiée et essentiellement composée d'espèces eutrophiles du fait de l'usage régulier d'engrais. Se développe principalement en lisières des cultures où l'usage des herbicides est moindre. Les grandes cultures sont dominantes sur les 2 AEI. | Vulpin des champs (<i>Alopecurus myosuroides</i>), Capselle bourse-à-Pasteur (<i>Capsella bursa-pastoris</i>), Liseron des champs (<i>Convolvulus arvensis</i>), Grand coquelicot (<i>Papaver rhoeas</i>), Laiteron des champs (<i>Sonchus arvensis</i>), Véronique de Perse (<i>Veronica persica</i>), Petite cigüe (<i>Aethusa cynapium</i> subsp. <i>cynapium</i>), Grand coquelicot (<i>Papaver rhoeas</i>), Chiendent commun (<i>Elytrigia repens</i>) ... |
| Friches vivaces rudérales | <i>Arrhenatherion elatioris</i> W. Koch 1926 | 2,1 | I1.5 | 87 | Non | pro parte | Végétation dominée par des graminées caractéristiques des prairies de fauche mésohydrophiles supportant la gestion par broyage ou par fauche et de vivaces eutrophiles des friches. Se développe le long des chemins agricoles, en lisières des cultures ainsi que sur les bernes des routes. Très localement au niveau des bernes, la friche accueille des espèces caractéristiques de l'ourlet calcicole. <i>Seules les bernes les plus larges sont représentées dans la cartographie des végétations.</i> | Espèces graminéennes : Fromental élevé (<i>Arrhenatherum elatius</i>), Dactyle aggloméré (<i>Dactylis glomerata</i>)... Vivaces des friches : Cirse commune (<i>Cirsium vulgare</i>), Armoise commune (<i>Artemisia vulgaris</i>), Patience à feuilles obtuses (<i>Rumex obtusifolius</i>), Carotte sauvage (<i>Daucus carotta</i>), Berce commune (<i>Heracleum sphondylium</i>)... |
| | <i>Artemisitea vulgaris</i> W. Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951 | | | | | | | |
| Végétations herbacées des sols tassés | <i>Polygono arenastri - Coronopodion squamati</i> Braun-Blanq. ex G. Sissingh 1969 | 4,4 | E5.1 | 87 | Non | Non | Végétations herbacées basses se développant dans les chemins agricoles sur des sols fortement tassés par les engins d'exploitation ainsi que sur les plateformes et chemins d'accès aux éoliennes (où une végétation clairsemée parvient à se développer en l'absence d'épandages d'herbicides) | Matricaire discoïde (<i>Matricaria discoidea</i>), Plantain à larges feuilles (<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i>), Pâturin annuel (<i>Poa annua</i>), Ray-grass commun (<i>Lolium perenne</i>), Renouée des oiseaux (<i>Polygonum aviculare</i>)... |
| | <i>Lolio perennis - Plantaginion majoris</i> G. Sissingh 1969 | | | | | | | |
| | <i>Sisymbrietea officinalis</i> Korneck 1974 | | | | | | | |
| Prairies de fauche mésohydrophiles à mésoxérophiles | <i>Arrhenatherion elatioris</i> W. Koch 1926 | 31,6 | E2.2 | 38.2 | 6510 | pro parte | Non étudiées précisément, les prairies de fauche de la zone d'étude présentent plusieurs variantes. Les prairies soumises à un régime mixte (pâturage/fauche) ou fertilisées sont peu diversifiées et dominées par quelques espèces eutrophiles (Brome mou, Patience à feuilles obtuses, Dactyle aggloméré...). Celles gérées uniquement par fauche (rare dans la zone d'étude), présentent un cortège plus diversifié. Ces prairies sont le plus souvent en mosaïque avec les pâtures et s'observent au sein des AEI au niveau du vallon du "Fossé de Noeux" (AEI Sud) ainsi qu'au nord du "Bois de Rollepote" (AEI Nord). | Flouve odorante (<i>Anthoxanthum odoratum</i>), Renoncule âcre (<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>acris</i>), Fromental élevé (<i>Arrhenatherum elatius</i>), Dactyle aggloméré (<i>Dactylis glomerata</i>), Brome mou (<i>Bromus hordeaceus</i>), Centaurée jacée (<i>Centaurea jacea</i>) |

| Végétations « type » (typologie de la carte des végétations) | Syntaxons représentatifs | Surface | Code Eunis | Code Corine Biotopes | Directive "habitats" | Habitat déterminant ZH | Description et localisation | Cortège végétal |
|--|---|---------|------------|----------------------|----------------------|------------------------|--|--|
| Prairies pâturées mésohydrophiles à mésoxérophiles | <i>Cynosurion cristati</i> Tüxen 1947 | 59,3 | E2.1 | 38.1 | Non | Non | Prairie qui se caractérise par la dominance des espèces supportant le broutage des bovidés (Trèfle rampant, pâquerette...). Sur le site Nord, les pâtures se situent au niveau des coteaux de "La Bouillère". Sur le site Sud, elles sont présentes dans les vallons du "Fossé aux Renards" et du "Fossé de Noeux". Dans les secteurs les plus pentus où les calcaires à silex affleurent, la prairie pâturée laisse place à une végétation de pelouse calcicole (cf. description ci-dessous). | Trèfle rampant (<i>Trifolium repens</i>), Pâquerette (<i>Bellis perennis</i>), Crènelle des prés (<i>Cynosurus cristatus</i>), Bugle rampante (Bugle rampante)... |
| Pelouses calcicoles | <i>Mesobromion erecti</i> (Braun-Blanq. & Moor 1938) Oberd. 1957 nom. cons. propos. | 8,2 | E1.26 | 34.32 | 6210 | Non | On recense ce type de de végétation sur les coteaux où le calcaire affleure, soit aux lieux-dits "La Bouillère" (site Nord), "Le Fossé aux Renards" et "Mont Triquet" (Site Sud). On observe 2 variantes principales, une première à Brome dressé et une seconde à Brachypode penné. Ces variantes n'ont pas été étudiées précisément dans le cadre de cette mission. Pâturée par des bovidés, l'état de conservation de ces pelouses est globalement moyen. Pour rappel (cf. contexte écologique), on recense en limite du site Sud, une pelouse calcicole remarquable classée en réserve naturelle (réserve de Riez de Nœux-lès-Auxi). | Brome dressé (<i>Bromopsis erecta</i> subsp. <i>erecta</i>), Brachypode penné (<i>Brachypodium pinnatum</i>), Brize intermédiaire (<i>Briza media</i> subsp. <i>media</i>), Platanthère à fleurs verdâtres (<i>Platanthera chlorantha</i>), Campanule raiponce (<i>Campanula rapunculoides</i>), Panicaut champêtre (<i>Eryngium campestre</i>)... |
| Haies et fruticées mésohydriques rudérales arbustives | <i>Prunetalia spinosae</i> Tüxen 1952 | 2,6 | - | - | Non | pro parte | Fourrés arbustifs eutrophiles présents le plus souvent sous forme linéaire (haies). Les haies sont surtout conservées dans les secteurs de pâtures pour la protection du bétail (vallons secs attenants aux vallées de la Canche au nord et de l'Authie au sud). | Strate arbustive : Aubépine à un style (<i>Crataegus monogyna</i>), Sureau noir (<i>Sambucus nigra</i>), Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>)... |
| Haies mésohydriques rudérales arborescentes | <i>Carpino betuli - Fagenalia sylvaticae</i> Rameau ex J.M. Royer et al. 2006 | 2,4 | G1.A | 41.2 | Non | pro parte | Haies composées essentiellement d'espèces de la hêtraie-chênaie. | Strate arborescente : Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>), Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>)... Strate arbustive : Aubépine à un style (<i>Crataegus monogyna</i>), Sureau noir (<i>Sambucus nigra</i>), Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>)... |

| Végétations « type » (typologie de la carte des végétations) | Syntaxons représentatifs | Surface | Code Eunis | Code Corine Biotopes | Directive "habitats" | Habitat déterminant ZH | Description et localisation | Cortège végétal |
|--|--|---------|------------|----------------------|----------------------|------------------------|---|---|
| Hêtraies-chênaies mésophiles | <i>Carpinion betuli</i> Issler 1931 - <i>Endymio non-scriptae</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i> Durin et al. 1967 - <i>Mercuriali perennis</i> - <i>Aceretum campestris</i> Bardat 1993 nom. inval. (art. 30, 5) - <i>Galio odorati</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i> Sougnez & Thill 1959 em. Dierschke 1989 | 13 | G1.A | 41.2 | 9130-3 | Non | En fonction des conditions édaphiques, hydriques et topologiques (plateau, rebord de plateau, pentes...) mais aussi de la gestion sylvicole, plusieurs variantes de la Hêtraie-chênaie mésophile apparaissent. Si elles n'ont pu être étudiées précisément dans le cadre de cette mission (étude nécessitant de multiples relevés de la flore en période printanière), on observe toutefois des variantes : - à Jacinthe des bois, espèce plutôt neutrocline des sols profonds de type mull mésotrophe, - à Mercuriale vivace sur les sols plus riches en base (mull carbonaté) et plus drainant; - à Aspérule odorante, sur les sols frais riches en base et éléments nutritifs. La chênaie-hêtraie s'observe ponctuellement le long de l'ancienne voie ferrée aménagée en chemin de randonnée (coulée verte des sites Nord et Sud) ainsi que sur les coteaux du vallon du "Fossé aux Nœuds" (Site Sud). | Strate arborescente : Hêtre commun (<i>Fagus sylvatica</i>), Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>), Merisier (<i>Prunus avium</i>)... Strate arbustive : Noisetier (<i>Corylus avellana</i>), Erable champêtre (<i>Acer campestre</i>)... Strate herbacée : Lamier jaune (<i>Lamium galeobdolon</i>), Sceau-de-Salomon multiflore (<i>Polygonatum multiflorum</i>), Parisette (<i>Paris quadrifolia</i>), Jacinthe des bois (<i>Hyacinthoides non-scripta</i>)... |
| Frênaie à Doradille scolopendre | <i>Phyllitido scolopendrii</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i> Durin et al. 1967 nom. nud. | 4,5 | G1.A41 | 41.41 | Non | Non | Ce boisement qui se développe dans les vallons très encaissés, frais et ombragés (aux lieux-dits « Le Puit de la Mot » pour le site Nord, et « Fossé aux Renards » pour le site Sud) se caractérise par une strate arborescente dominée par le Frêne élevé et l'Erable sycomore et par un sous-bois où les fougères (Scolopendre, Polystic à soies...) sont bien représentées. Les forêts de ravin de la zone d'étude présentent un état de conservation moyen. | Strate arborescente : Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>), Erable sycomore (<i>Acer pseudoplatanus</i>)... Strate arbustive : Aubépine à un style (<i>Crataegus monogyna</i>), Noisetier (<i>Coryllus avellana</i>)... Strate herbacée : Scolopendre (<i>Asplenium scolopendrium</i>), Polystic à soies (<i>Polystichum setiferum</i>), Véronique des montagnes (<i>Veronica montana</i>)... |
| Boisement rudéral | - | 18,7 | G5.2 | 84.3 | Non | pro parte | Les talus de l'ancienne voie ferrée réaménagée en chemin de randonnée sont colonisés par un boisement anthropisé. Cette coulée verte traverse à l'ouest les 2 AEI. | Strate arborescente : Erable sycomore (<i>Acer pseudoplatanus</i>), Merisier (<i>Prunus avium</i>), Saule marsault (<i>Salix caprea</i>), Orme champêtre (<i>Ulmus minor</i>)... Strate arbustive : Sureau noire (<i>Sambucus nigra</i>), Noisetier (<i>Corylus avellana</i>), Erable champêtre (<i>Acer campestre</i>)... Strate herbacée : Cerfeuil des bois (<i>Anthriscus sylvestris</i>), Grande ortie (<i>Urtica dioica</i>), Lamier blanc (<i>Lamium alba</i>), Ficaire fausse renoncule (<i>Ficaria verna</i>), Violette odorante (<i>Viola odorata</i>), Epiaire des bois (<i>Stachys sylvatica</i>)... |

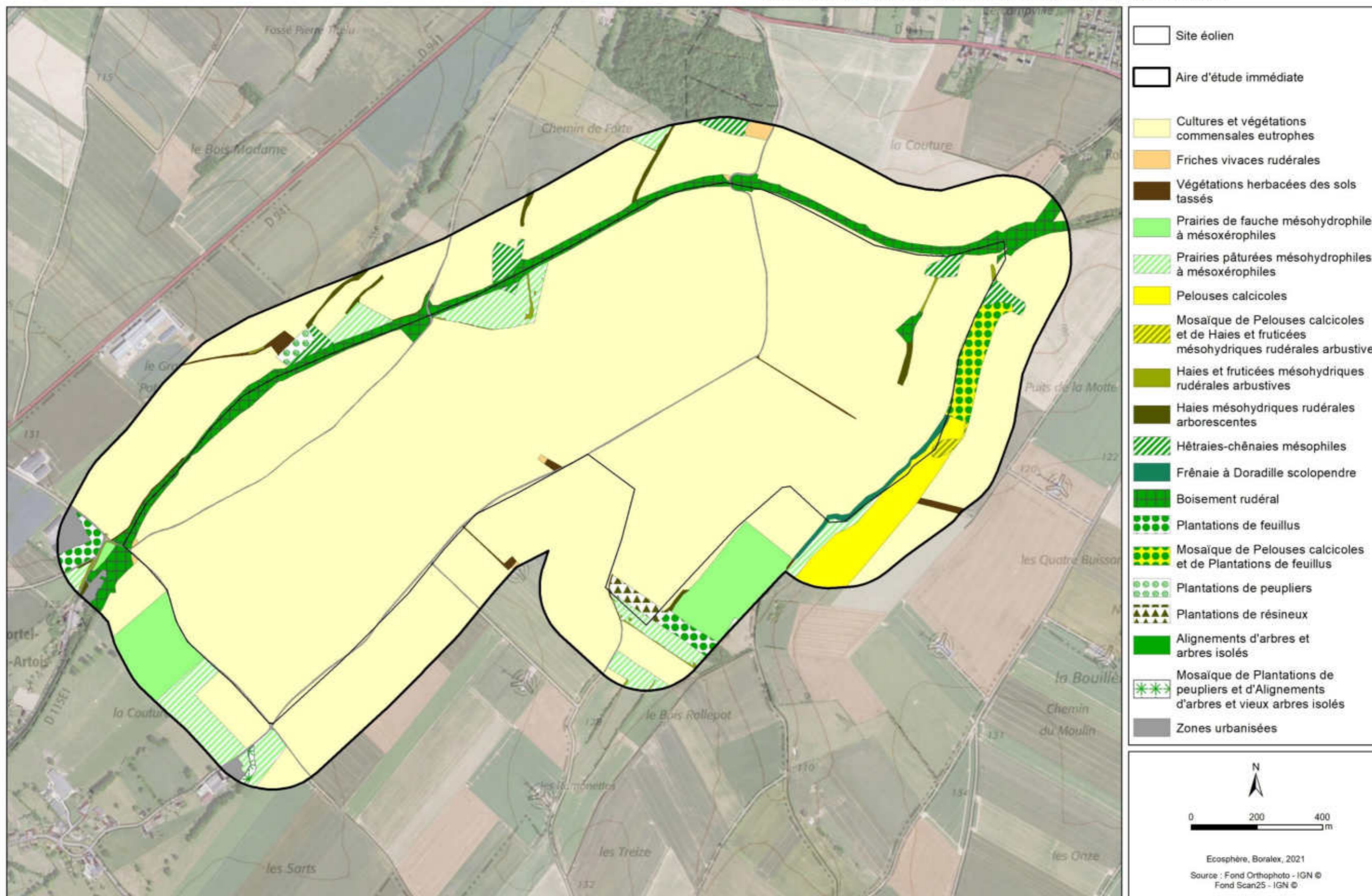
| Végétations « type » (typologie de la carte des végétations) | Syntaxons représentatifs | Surface | Code Eunis | Code Corine Biotopes | Directive "habitats" | Habitat déterminant ZH | Description et localisation | Cortège végétal |
|--|--------------------------|---------|------------|----------------------|----------------------|--------------------------|--|--|
| Plantations de feuillus | - | 1,9 | G5.7 | 31.8 | Non | Végétation non spontanée | Sur le site Nord comme sur le site Sud, on observe ponctuellement de petites plantations de feuillus. | Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>), Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>), Saule blanc (<i>Salix alba</i>), Erable plane (<i>Acer platanoides</i>), Charme (<i>Carpinus betulus</i>)... |
| Plantations de peupliers | - | 1,3 | G1.C | 83.3 | Non | Végétation non spontanée | Quelques parcelles sont plantées de peupliers exotiques. | Peuplier du Canada (<i>Populus x. canadensis</i>) |
| Plantations de résineux | - | 0,9 | G5.4 | 84.3 | Non | Végétation non spontanée | Sur le site Nord, au lieu-dit "le Bois Rollepote", une parcelle est en partie plantée de résineux. | Epicéa commun (<i>Picea abies</i>) |
| Alignements d'arbres et arbres isolés | - | 0,9 | G5.1 | 84.1 | - | - | Dans les pâtures, des alignements d'arbres ou des arbres isolés sont maintenus, assurant la protection du bétail contre le soleil. Ils sont essentiellement constitués de Chêne pédonculé, de Frêne commun ou encore de Tilleul. Certains vieux arbres sont élagués en têtard. | Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>), Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>)... |



Localisation des végétations - Secteur nord-est



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique

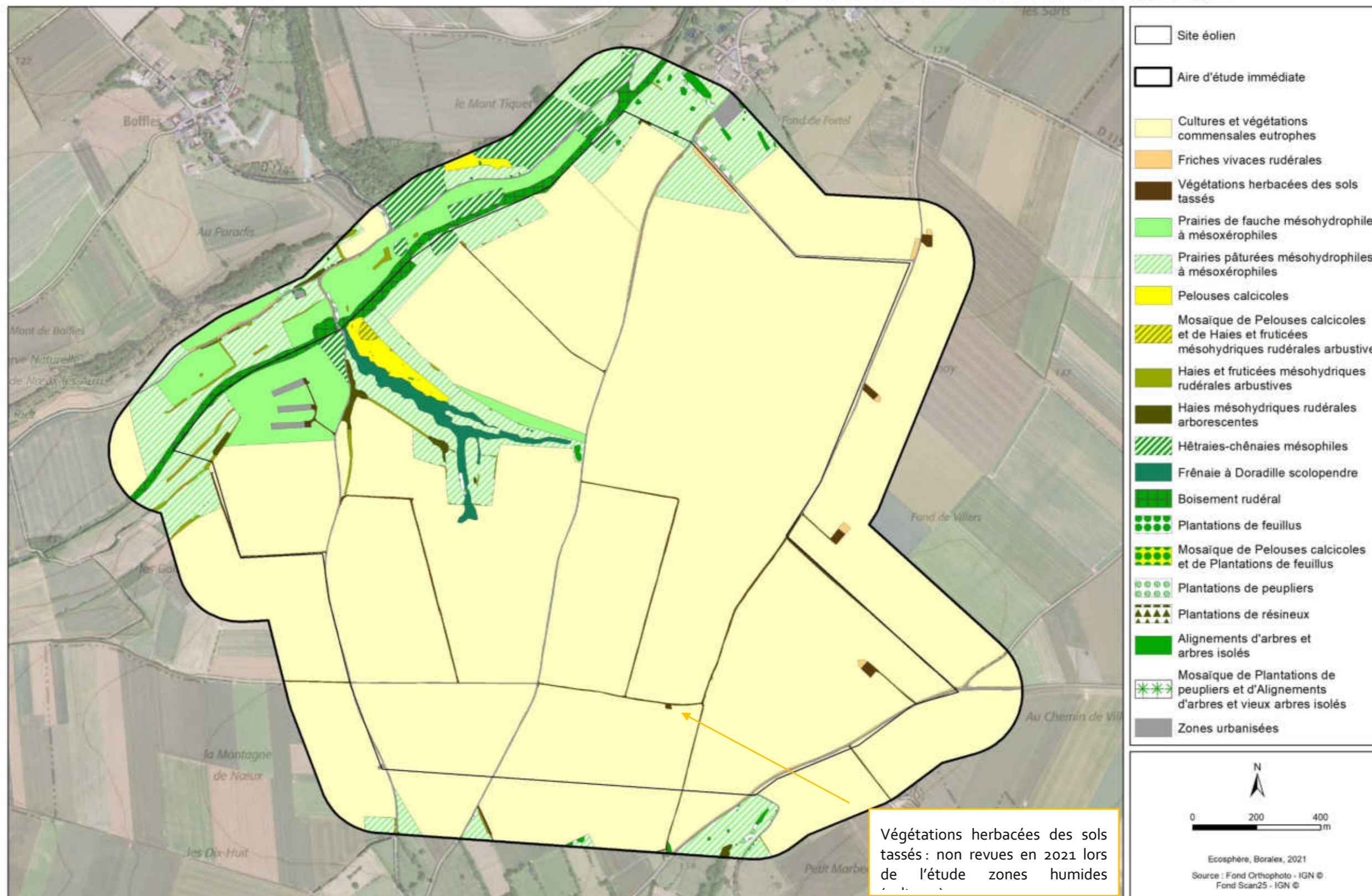




Localisation des végétations - Secteur sud-ouest



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 8 : Localisation des habitats



Cultures et végétations commensales eutrophes (partie nord de l'AEI)



Friche vivaces rudérales des bermes des chemins agricoles (partie nord de l'AEI)



Boisement rudéral (ancienne voie ferrée aménagée en chemin de randonnée – partie nord de l'AEI)



Hêtraie-chênaie mésophile (partie sud de l'AEI)



Prairie pâturée mésohydrophile avec de vieux Saules blancs taillés en têtard (partie sud de l'AEI)



Vieux frênes taillés en têtard (partie sud de l'AEI)



Plantation de peupliers (partie sud de l'AEI)



Haie mésohydrique rudérale (partie sud de l'AEI)



Prairie de fauche mésohydrique (partie nord de l'AEI)



Pelouse calcicole (partie nord de l'AEI)



Frênaie à Doradille scolopendre (partie sud de l'AEI)



Sous-bois de la Frênaie riche en fougères (partie sud de l'AEI)

2.3 Enjeux

Les enjeux floristiques et phytoécologiques sont évalués à l'échelle de l'AEI.

2.3.1 Enjeux stationnels

2.3.1.1 Espèces végétales

Parmi les 249 espèces végétales recensées sur l'AEI et présentées en annexe 2, 4 espèces présentent un enjeu de conservation local. Ces 4 espèces ne sont toutefois pas protégées.

Ces enjeux de conservation sont présentés dans le tableau 7 ci-dessous et au travers de la carte 7.

Tableau 7 : Espèces végétales à enjeu de conservation

| Nom latin TAXREF 12 | Nom français | Localisation et quantification | Enjeu HdF | Commentaire | Enjeu local |
|------------------------------|--------------------------|---|-----------|--|-------------|
| <i>Chenopodium hybridum</i> | Chénopode hybride | Quelques individus observés sur un tas de fumier au sein de la partie nord de l'AEI | Faible | Espèce menacée (vulnérable) et très rare dans le Nord-Pas-de-Calais (espèce toutefois liée sur le site à un tas de fumier, habitat artificiel temporaire) + 1 niveau d'enjeu | Moyen |
| <i>Mentha suaveolens</i> | Menthe à feuilles rondes | Quelques individus au sein de la partie nord de l'AEI | Faible | Espèce quasi-menacée et rare dans le Nord/Pas-de-Calais + 1 niveau d'enjeu | Moyen |
| <i>Polystichum setiferum</i> | Polystic à soies | Bien représentée dans le sous-bois des Frênaies à Doradille scolopendre | Faible | Espèce peu commune et déterminante de ZNIEFF dans le Nord-Pas-de-Calais + 1 niveau d'enjeu | Moyen |
| <i>Stellaria nemorum</i> | Stellaire des bois | Un pied observé dans la Frênaie à Doradille scolopendre de la partie sud de l'AEI | Faible | Espèce non menacée mais assez rare et déterminante de ZNIEFF dans le Nord-Pas-de-Calais + 1 niveau d'enjeu | Moyen |

Enjeu HdF : Enjeu en région Hauts-de-France



Chénopode hybride – G. Arnal



Menthe à feuilles rondes – O. Becker



Polystic à soies – F. Caron

2.3.1.2 Végétations

Parmi les 15 végétations « type » référencées sur l'AEI, 4 présentent un enjeu local de conservation « moyen ». Les autres végétations présentent toutes un enjeu faible.

Les enjeux de conservation liés aux végétations à enjeu à minima « moyen » sont présentés dans le tableau 8 et au travers de la carte 10. Pour l'ensemble des végétations, les enjeux et statuts sont décrits au travers de l'annexe 3.

Tableau 8 : Végétations présentant un enjeu de conservation

| Végétations types (typologie de la carte des végétations) | Syntaxons représentatifs | Localisation | Enjeu régional | Commentaire | Enjeu local |
|---|--|---|----------------|--|-------------|
| Hêtraies-chênaies mésophiles | <i>Carpinion betuli</i> Issler 1931 | Quelques parcelles le long de la coulée verte qui traverse les parties nord et sud de l'AEI (ancienne voie ferrée) et sur les coteaux au lieu-dit « Mont Tiquet ». | Moyen | - | Moyen |
| Frênaies à Doradille scolopendre | <i>Phyllitido scolopendrii</i> - <i>Fraxinetum excelsioris</i> Durin et al. 1967 nom. nud. | Recensée sur les parties nord et sud de l'AEI au niveau du vallon à « Le Puits de la Motte » et à « La Bouillère » (partie nord) et au niveau du vallon du « Fossé aux Renards » (partie sud). Ces boisements sont dégradés par la création de chemins en fond de vallon. | Assez fort | Etat de conservation moyen - 1 niveau d'enjeu | Moyen |
| Prairies de fauche mésohydrophiles à mésoxérophiles | <i>Arrhenatherion elatioris</i> W. Koch 1926 | Recensées sur les parties nord et sud de l'AEI au niveau du vallon à « La Bouillère » (partie nord) et du vallon du fossé de Noeud (partie sud). | Moyen | - | Moyen |
| Pelouses calcicoles | <i>Mesobromion erecti</i> (Braun-Blanq. & Moor 1938) Oberd. 1957 nom. cons. propos. | Recensées sur les parties nord et sud de l'AEI aux coteaux du « Puits de la Motte » et de « La Bouillère » (partie nord) et aux coteaux du « Fossé aux Renards » et du « Mont Tiquet ». Ces pelouses sont pâturées par des bovins. | Assez fort | État de conservation moyen suite au pâturage par des bovins - 1 niveau | Moyen |



Pelouse calcicole à orchidées (à « La Bouillère ») – F. Caron



Pelouse calcicole (Vallon du Fossé de Nœud à « Mont Tiquet ») – F. Caron

2.3.2 Enjeux fonctionnels

Le projet s'inscrit dans un secteur largement dominé par les grandes cultures. La plupart des milieux est banale et héberge une faible diversité floristique. Les pratiques agricoles sont à l'origine de ce constat. Néanmoins il subsiste le long des chemins agricoles et des routes, une flore spontanée le plus souvent eutrophile mais parfois mésophile et calcicole. En milieu agricole intensif, ces bermes herbacées permettent le maintien local de la flore indigène et constituent un corridor pour les plantes.

D'autre part, l'AEI est traversée par une ancienne voie ferrée. Aujourd'hui aménagée en chemin de randonnée, elle est colonisée par un boisement rudéral. Quelques parcelles de Hêtraie-chênaie et des boisements de ravin (frênaie à Doradille scolopendre) bordent ou sont connectés à cette coulée verte. Cet ensemble boisé constitue un corridor pour les espèces végétales forestières indigènes mais aussi pour quelques espèces exotiques envahissantes (Robinier faux-acacia, Renouée du japon...).

Enfin, des vallons secs attenants à la vallée de la Canche (pour la partie nord de l'AEI) et à la vallée de l'Authie (la partie sud de l'AEI) pénètrent sur le site éolien. Ceux-ci présentent en fond de vallée ainsi que sur les coteaux un paysage bocager relictuel avec le maintien de prairies, de pelouses calcicoles et de haies arbustives à arborescentes. Des hêtraies-chênaies recouvrent également certains secteurs de coteaux. Le maintien d'activités d'élevage et forestières contribue à la préservation de noyaux de diversité pour la flore herbacée

mésophile à mésoxérophile des prairies, pelouses et de la flore forestière. Ces vallons connectés à la vallée de l'Authie ou à la vallée de la Canche constituent de véritables corridors pour l'ensemble de cette flore.

2.3.3 Enjeux réglementaires

Deux espèces protégées au niveau régional ont été recensées sur l'AEI. Celles-ci sont présentées dans le tableau 9 et au travers de la carte 8.

Tableau 9 : Espèces végétales protégées

| Nom latin TAXREF 12 | Nom français | Localisation et quantification | Protection | Commentaire |
|---------------------------|--------------------|---|--------------------|--|
| <i>Eryngium campestre</i> | Panicaut champêtre | Forte population sur le coteau exposé au sud-ouest du vallon du « Fossé au Renard » ainsi que sur un coteau exposé au sud au « Mont Tiquet » (partie sud de l'AEI). | Nord-Pas-de-Calais | Espèce indigène non menacée en Hauts-de-France mais protégée dans le Nord-Pas-de-Calais. |
| <i>Myosotis sylvatica</i> | Myosotis des bois | Quelques individus au sein d'un bosquet de la partie nord de l'AEI. | Nord-Pas-de-Calais | Dans le Nord-Pas-de-Calais, espèce considérée comme indigène uniquement en partie est du territoire. Considérée comme naturalisée dans le secteur d'étude, son statut de protection ne s'applique pas. Il n'est donc ni considéré dans l'analyse des impacts, ni représenté sur les cartographies dédiées. |



Panicaut champêtre - G. Arnal

2.3.4 Espèces végétales exotiques envahissantes

Quatre espèces exotiques envahissantes avérées³ ont été inventoriées au sein de l'AEI. Elles sont présentées dans le tableau 10 ci-dessous et au travers de la carte 9.

Tableau 10 : Espèces végétales exotiques envahissantes

| Nom latin TAXREF 12 | Nom français | Description et localisation |
|-----------------------------|---|--|
| <i>Buddleja davidii</i> | Buddleia de David ; Arbre aux papillons | Originaire de Chine, il est introduit en France en 1890. Cette espèce a aujourd'hui colonisé une grande partie de la France, notamment les terrains remaniés drainants et ensoleillés. Il a été recensé sur la plateforme d'une éolienne de la partie nord de l'AEI. |
| <i>Datura stramonium</i> | Stramoine commune ; Stramoine | Originaire d'Amérique, probablement du Mexique, cette plante est aujourd'hui naturalisée partout dans le monde. En Europe, on l'observe essentiellement dans les cultures et les friches. Un pied a été observé en lisière d'une culture de la partie nord de l'AEI. |
| <i>Reynoutria japonica</i> | Renouée du Japon | Originaire d'Asie, cette plante est aujourd'hui naturalisée en Europe et en Amérique. Elle y est devenue l'une des principales espèces invasives (considérée comme une des 100 espèces les plus préoccupantes du monde selon l'UICN). Elle se développe ponctuellement sur la partie nord de l'AEI au niveau de l'ancienne voie ferrée. |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> | Robinier faux-acacia | Originaire d'Amérique du Nord, il a été introduit en France en 1601. Depuis il s'est naturalisé en Europe de l'ouest où il colonise les milieux ouverts ensoleillés notamment les lisières de boisement. Il est bien présent avec plusieurs individus dans le boisement de l'ancienne voie ferrée sur la partie nord de l'AEI. D'autres individus sont probablement présents de façon ponctuelle dans l'ensemble des formations ligneuses du site éolien. |



Stramoine commune – F. Caron



Buddleia de David – C. Louvet

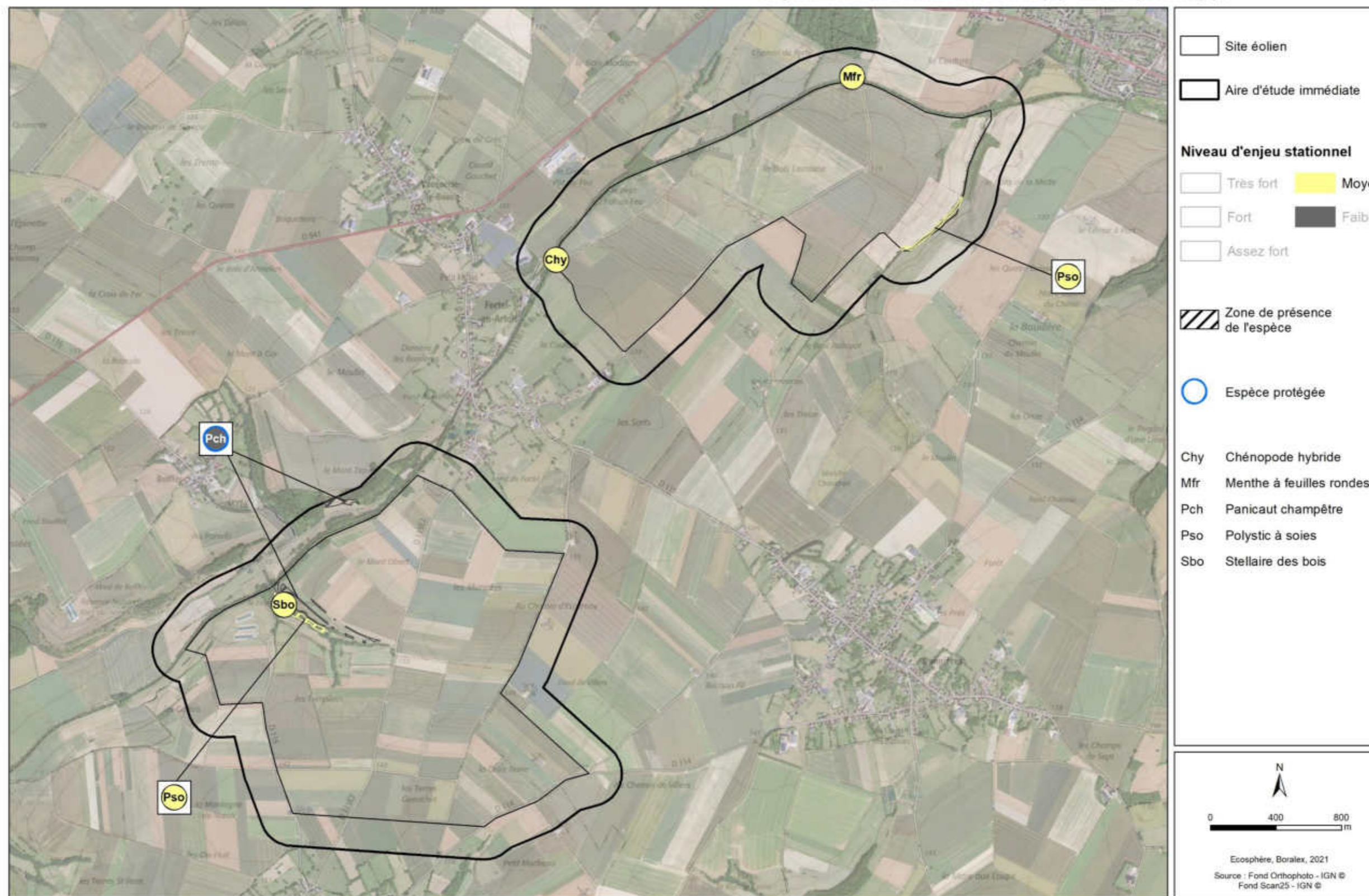
³ plante exotique envahissante avérée : le taxon est considéré comme une plante exotique envahissante avérée ou potentielle dans les régions proches ou pressenti comme telle en région des Hauts-de-France, où il est soit envahissant dans les habitats d'intérêt patrimonial ou impactant des espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale, soit impactant la santé, l'économie ou les activités humaines



Localisation des espèces végétales à enjeu et des espèces végétales protégées



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



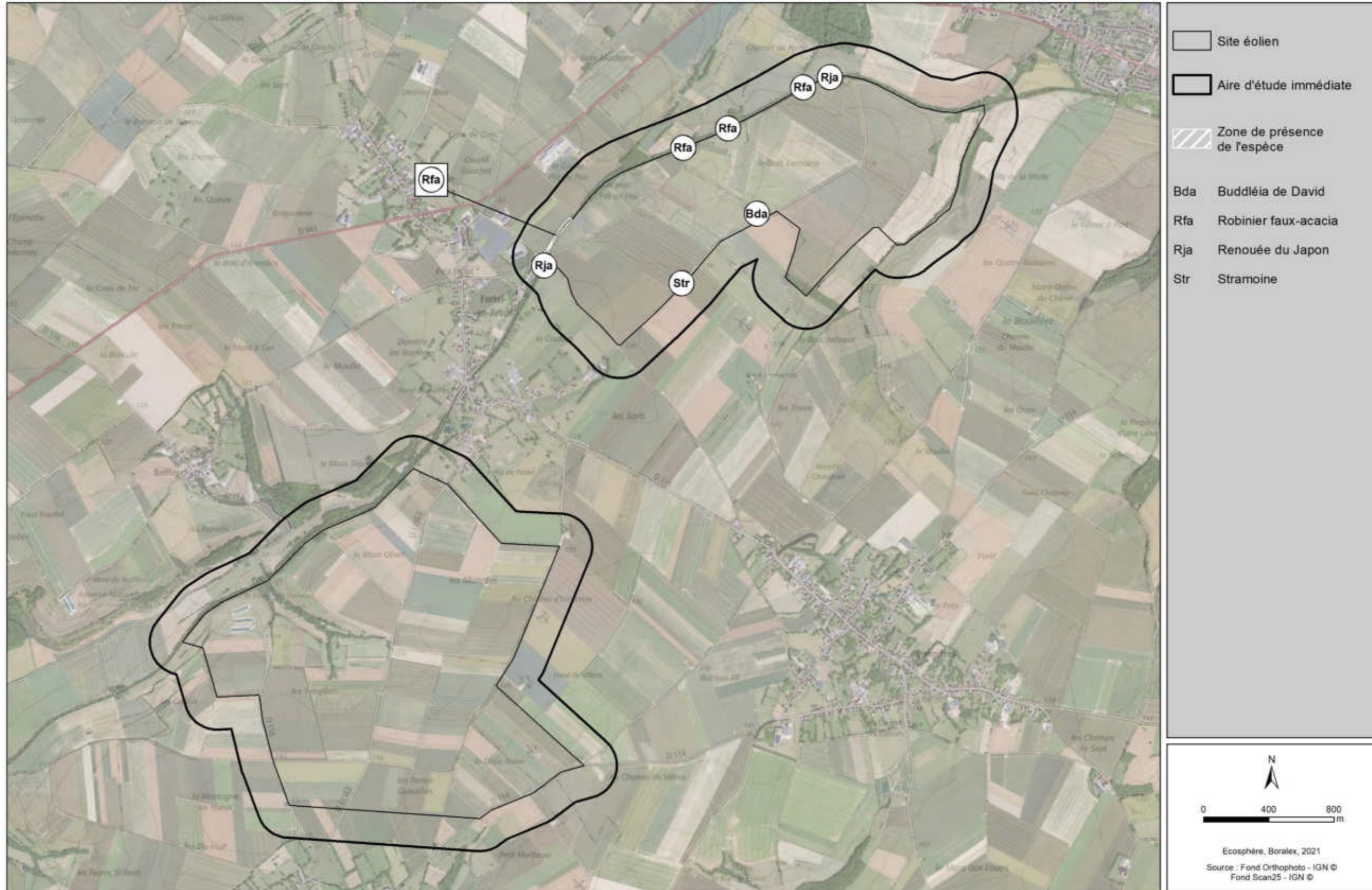
Carte 9 : Localisation des espèces végétales à enjeu et des espèces végétales protégées



Localisation des espèces végétales envahissantes



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



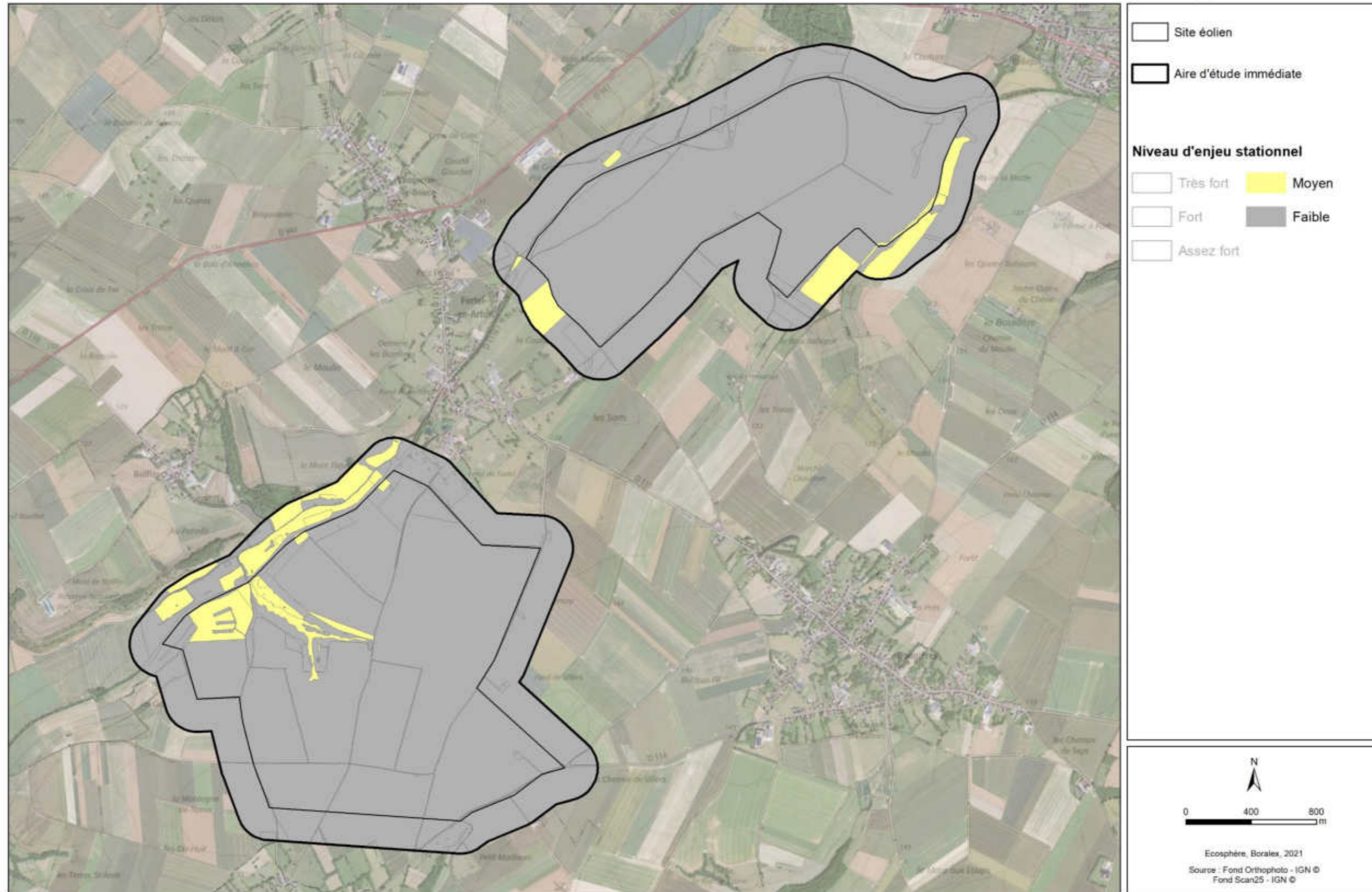
Carte 10 : Localisation des espèces végétales envahissantes



Localisation des végétations à enjeu



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 11 : Localisation des habitats à enjeu

2.4 Délimitation des zones humides

2.4.1 Cadre réglementaire

D'après l'arrêté du 24 juin 2008, modifié le 1^{er} octobre 2009, un espace peut être considéré comme zone humide, pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R. 214-1 du Code de l'environnement, dès qu'il présente l'un des critères suivants :

1° Ses **sols** correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 ;

2° Sa **végétation**, si elle existe, est caractérisée :

soit par des espèces **indicatrices de zones humides**, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;

soit par des **communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats » ou encore « végétations »**, caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. Cette approche présente l'avantage de pouvoir utiliser la cartographie des végétations lorsque celle-ci est disponible et est donc recommandée pour les zones d'études relativement vastes. En revanche, l'une des contraintes est l'existence d'habitats naturels qui sont considérés comme « pour partie » en zone humide et qui peuvent nécessiter une analyse plus fine.

Amené à préciser la portée de cette définition légale, **le Conseil d'État a considéré dans un arrêt (CE, 22 février 2017, n° 386325)** « qu'une zone humide ne peut être caractérisée :

Lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles. » Il considère en conséquence que **les deux critères pédologique et botanique sont, en présence de végétation spontanée, « cumulatifs »** (...).

En l'absence de végétation, liée à des conditions naturelles (exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (exemple : **parcelles labourées**, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés dans l'arrêté du 24 juin 2008.

Néanmoins suite aux nombreux débats issus de la décision du Conseil d'Etat, notamment avec le risque de déclassement et donc de destruction de nombreuses zones humides, **un amendement au projet de loi de création de l'Office français de la biodiversité (OFB) a été présenté le 2 avril 2019 afin de clarifier la définition des zones humides.**

Avec la promulgation de cette loi en juillet 2019, la définition des zones humides présentée au 1^o du I de l'article L211-1 du Code de l'environnement devient : La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.

Ainsi, le recours aux critères redevient alternatif et **l'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet**, de même que la note technique DEB du 26 juin 2017 devenue caduque.

La nouvelle définition législative des zones humides s'impose alors à compter du 24 juillet 2019, sur tous les dossiers de demande d'autorisation, déjà déposés et à venir.

Une double infirmation est donc à nouveau nécessaire pour confirmer la non-éligibilité en zone humide. Ainsi, si l'examen pédologique indique un sol de milieu non humide, cette affirmation devra être confirmée par l'examen de la végétation. De même si le critère végétation indique une végétation non humide, le critère sol (relevé pédologique) devra être analysé.

2.4.2 Méthodologie

Une méthodologie en 3 étapes a ici été mise en œuvre pour délimiter les zones humides :

Analyse des documents existants, notamment le Schéma Directeur d'Aménagement de Gestion des Eaux (SDAGE) Artois-Picardie, dans lequel ont été cartographiées les enveloppes des zones à dominantes humides (cartographie au 1/25 000^{ème}). Si cette cartographie n'a pas de portée réglementaire, elle permet néanmoins de signaler les zones humides potentielles. Le réseau SIG des zones humides a été consulté. Enfin la carte de typologie des sols a également été analysée ;

Puis, conformément aux textes réglementaires décrits précédemment, 2 critères différents et donc 2 approches différentes peuvent être mises en œuvre pour la délimitation des zones humides. En contexte éolien, ces 2 approches sont réalisées à différents stades de l'étude :

Analyse de terrain – étude du critère flore/habitats en amont de la démarche ERc, sur la totalité de l'AEI. Cette étape à large échelle permet d'orienter la stratégie d'implantation.

Analyse de terrain – étude du critère pédologique en toute dernière étape de la démarche ERc, sur les emprises définies suite à l'application globale d'ERc (faune, flore, habitats et autres problématiques environnementales). A l'issue de cette étude, l'absence de zone humide identifiée sur les emprises du projet en permet sa validation. A défaut, la présence de zones humides relance la séquence ERc de façon itérative jusqu'à ce que cette problématique ait été intégrée de façon satisfaisante.

Le schéma ci-après permet d'illustrer la démarche utilisée dans le cadre de cette analyse.

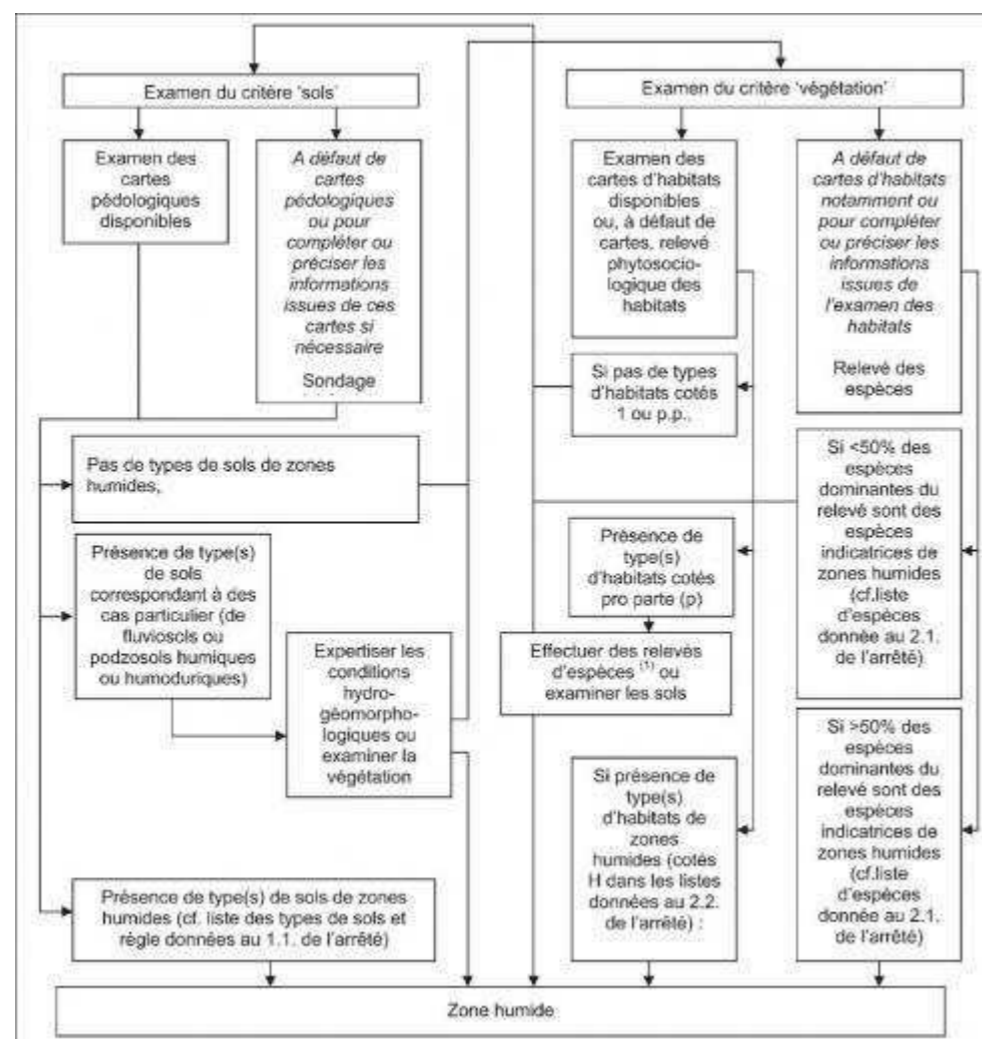


Figure 1 : Arbre de décision simplifié de la délimitation des zones humides (<http://www.zones-humides.org/>)

2.4.3 Analyse bibliographique

2.4.3.1 Le schéma directeur d'aménagement de gestion des eaux (SDAGE)

Aucune zone à dominante humide n'est définie au sein de l'AEI ou l'AER dans le SDAGE

2.4.3.2 Le réseau partenarial des données sur les zones humides

Le réseau des données des zones humides (<http://sig.reseau-zones-humides.org>) a été consulté.

Seules quelques prairies bordant le vallon reliant Fortel à l'Authie sont mentionnées le long de la ZIP sud-ouest.

Au sein de l'AER ou à proximité immédiate, les zones humides sont plus nombreuses, au sein des vallées de l'Authie et de la Canche.



Carte 12 : Localisation des zones à dominante humide et des milieux potentiellement humides (source : réseau partenarial des données sur les zones humides)

2.4.3.3 Typologie des sols

D'après la carte des sols régionale (Géoportail), les sols de l'AEI correspondent essentiellement à des sols limoneux éoliens, de plateaux, des parties ouest et centrale du Haut-Pays. L'unité typologique des sols (UTS) n°72 correspondant à des brunisols est dominante. (cf. Annexe 13). Secondairement, à l'ouest le long du « fossé aux renards », il s'agit de sols crayeux des reliefs de côtes et d'interfluviaux du Haut-Pays (UTS n°79 : rendosols).

Il s'agit de sols limoneux, non hydromorphe et donc non indicateur de zone humide.

2.4.3.4 Conclusion

L'analyse des documents existants ne met en évidence aucune zone humide potentielle dans la ZIP, quoique des potentialités existent en limite ouest de l'AEI.

2.4.4 Analyse de terrain

2.4.4.1 Critère végétations « Habitats et flore »

Conformément à la méthodologie 2.2.1. de l'arrêté du 1er octobre 2009, relatif à la définition des zones humides, nous nous sommes basés sur la cartographie des végétations situées sur la zone d'implantation du projet pour déterminer si les habitats présents correspondaient à un ou des habitats caractéristiques de zones humides parmi ceux mentionnés dans la liste des habitats humides, selon la nomenclature CORINE biotopes ou le(s) syntaxon(s).

Deux référentiels principaux ont été utilisés :

1. Le prodrome de la végétation de France qui permet une approche phytosociologique précise facilitant l'analyse du caractère zone humide. L'arrêté du 24 juin 2008 définit la liste des syntaxons déterminants de zone humide ;
2. Le Guide des végétations humides de la région Nord/Pas-de-Calais qui apporte une description précise des habitats « zone humide » pour l'ancienne région du Nord/Pas-de-Calais.

Le tableau ci-dessous reprend les habitats présents dans la zone d'emprise du projet sur laquelle porte notre analyse.

Pour chacun de ces habitats est présenté le(s) syntaxon(s) représentatif(s) et son rattachement aux habitats de zones humides (cf. Annexe).

Tableau 11 : habitats référencés dans la zone du projet et correspondances associées

| Végétations types (typologie de la carte des végétations) | Syntaxons représentatifs | Habitat ZH |
|---|--|------------|
| Cultures et végétations commensales eutrophes | <i>Chenopodietalia albi</i> Tüxen & W. Lohmeyer ex von Rochow 1951 | Non |
| Végétations herbacées des sols tassés | <i>Polygono arenastri - Coronopodion squamati</i> Braun-Blanq. ex G. Sissingh 1969 | Non |
| | <i>Lolio perennis - Plantaginion majoris</i> G. Sissingh 1969 | |
| | <i>Sisymbrietea officinalis</i> Korneck 1974 | |

H = végétation de zone humide / Pro parte = végétation considérée comme « pour partie » en zone humide / Non : végétation non zone humide

Sur la base de cette correspondance, aucun habitat caractéristique des zones humides n'est référencé dans la zone d'emprise du projet.

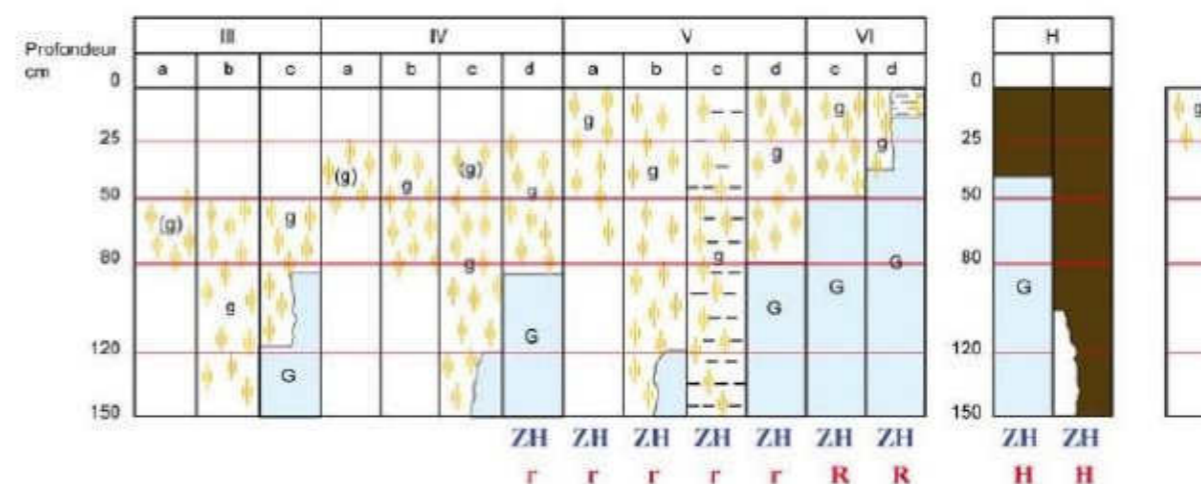
Des relevés pédologiques devront donc être menés sur l'ensemble des habitats concernés par les emprises du projet.

2.4.4.2 Critère sol

D'après l'arrêté du 1er octobre 2009, les sols de zones humides correspondent :

- à tous les histosols (sols tourbeux) car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (classes d'hydromorphie H du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981, modifié) ;
- à tous les réductisols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol (classes VI c et d du GEPPA) ;
- aux autres sols caractérisés par :
 - des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (classes V a, b, c et d du GEPPA) ;
 - ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur (classe IV d du GEPPA).

L'application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols dont la dénomination scientifique suit le Référentiel pédologique, AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse (cf. annexe I de l'arrêté du 1er octobre 2009).



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon réductique (gley)
- H Histosols R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 2 : Classes des sols de zones humides

Dans certains cas particuliers (sols développés dans des substrats pauvres en fer, nappe très oxygénée...), une expertise des conditions hydrogéomorphologiques doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée de l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol. Néanmoins, dans le cadre de notre étude, nous n'aurons pas à réaliser une telle expertise en l'absence de ces conditions particulières.

L'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Dans le cadre du projet, aucune zone humide n'était supposée au droit de l'emprise du projet ou à ses abords. En conséquence, les relevés

pédologiques ont été réalisés au droit de l'emprise du projet afin de vérifier l'absence de zone humide. Les relevés ont été répartis entre :

Les plateformes des éoliennes ;

Les chemins à créer que ce soit dans les cultures ou sur des chemins herbeux existants ;

Les chemins carrossables existants mais à renforcer (relevés réalisés de part et d'autre de la chaussée) ;

Les pans-coupés correspondant dans l'état actuel à des bermes de chemin agricole ou à des cultures.

Conformément à l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, les sondages ont été réalisés par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques (= du milieu) et le nombre de sondages a été adapté aux besoins de l'étude, en fonction des conditions observées sur le terrain. Chaque sondage pédologique a été, si possible, réalisé jusqu'à une profondeur de l'ordre de 1,20 m. Néanmoins, parfois le compactage des sols n'a pas permis d'atteindre 1,20 m. D'autre part, parfois la roche mère calcaire a été atteinte ne permettant pas de prolonger le sondage.



Figure 3 : Exemple du matériel utilisé pour nos relevés pédologiques, Photo : B. Nicolas – Ecosphère

16 sondages pédologiques ont été réalisés le 07/10/2021 dans des conditions favorables pour constater l'hydromorphie des sols. Les relevés ont été réalisés au plus proche des emprises strictes du projet. On se référera l'Annexe 14 pour la présentation détaillée des sondages pédologiques.

Aucun des sondages réalisés sur les emprises du projet ne présente de sol caractéristique de zone humide. Plusieurs sondages présentent des traces rédoxiques, toutefois ces traces apparaissent trop profondément pour être caractéristiques de zones humides. La plupart des sondages étant réalisés dans des parcelles cultivées, l'absence de traces d'oxydo-réduction dans les couches de surface peut être due aux travaux agricoles réguliers.

Aussi au point le plus bas de la zone de culture concernée du secteur sud-ouest (sondage 07), a été notée la présence d'une buse récupérant les eaux de ruissellement et les envoyant de l'autre côté de la route vers le « fossé au renard » évitant tout phénomène de retenue d'eau au sein de la zone étudiée même au sein des points bas (cf. photos suivantes)



Figure 4 : Buse recueillant les eaux de ruissellement et les envoyant de l'autre côté de la route vers le « fossé au renard »

sphère

2.4.5 Conclusion

L'analyse des critères végétations et sol conformément l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, relatif à la définition des zones humides, permet de confirmer l'absence de zone humide au droit du projet.

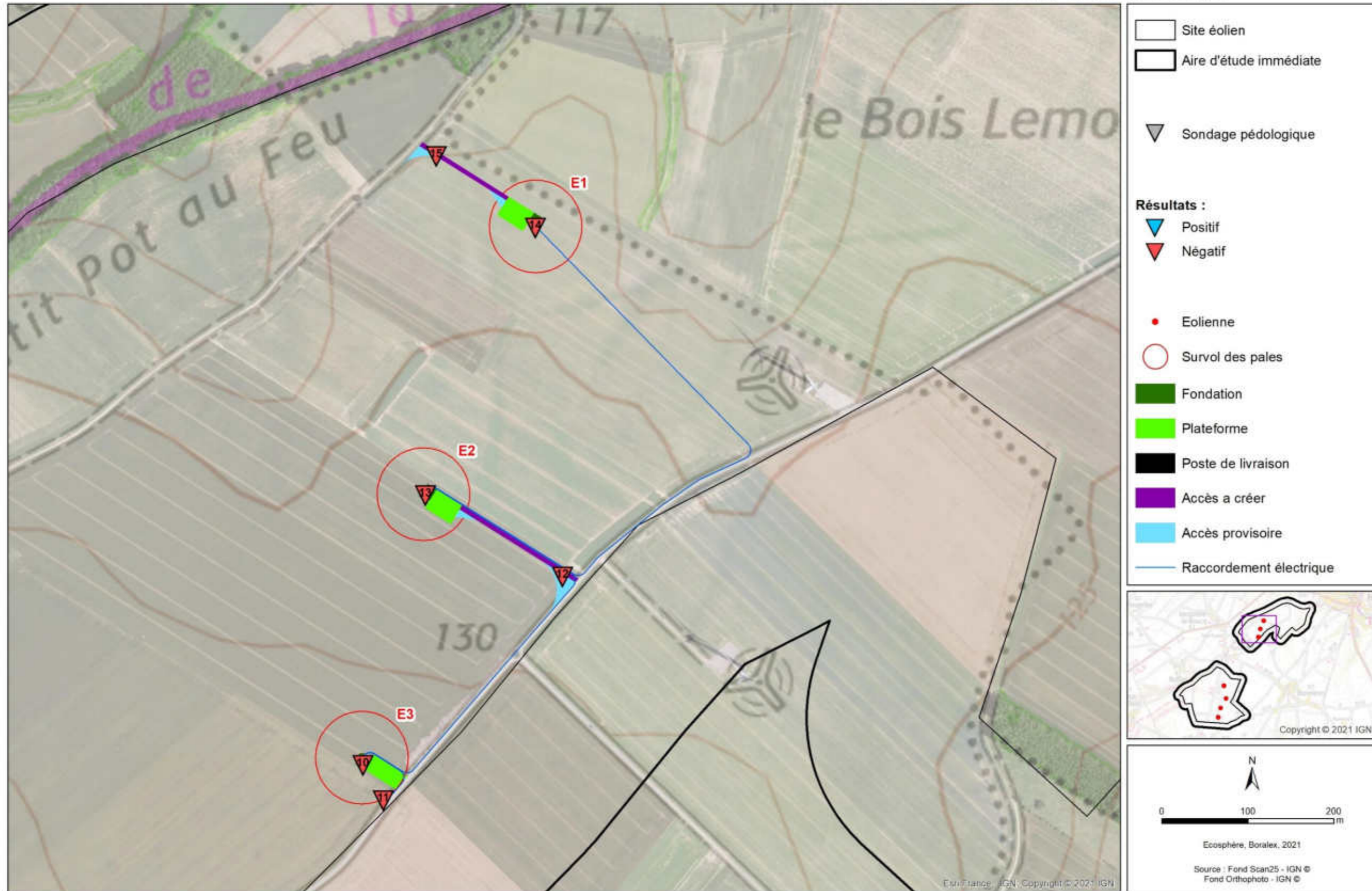
NB : Pour rappel, l'analyse de délimitation des zones humides a porté uniquement sur les emprises du projet, soit en raison de la nature du projet (projet éolien) sur la zone où un impact sur une zone humide pourrait être attendu. En conséquence pour de raisons de compréhension des résultats, les éléments du projet sont représentés sur la carte suivante.



Localisation des sondages pédologiques - Secteur nord-est



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



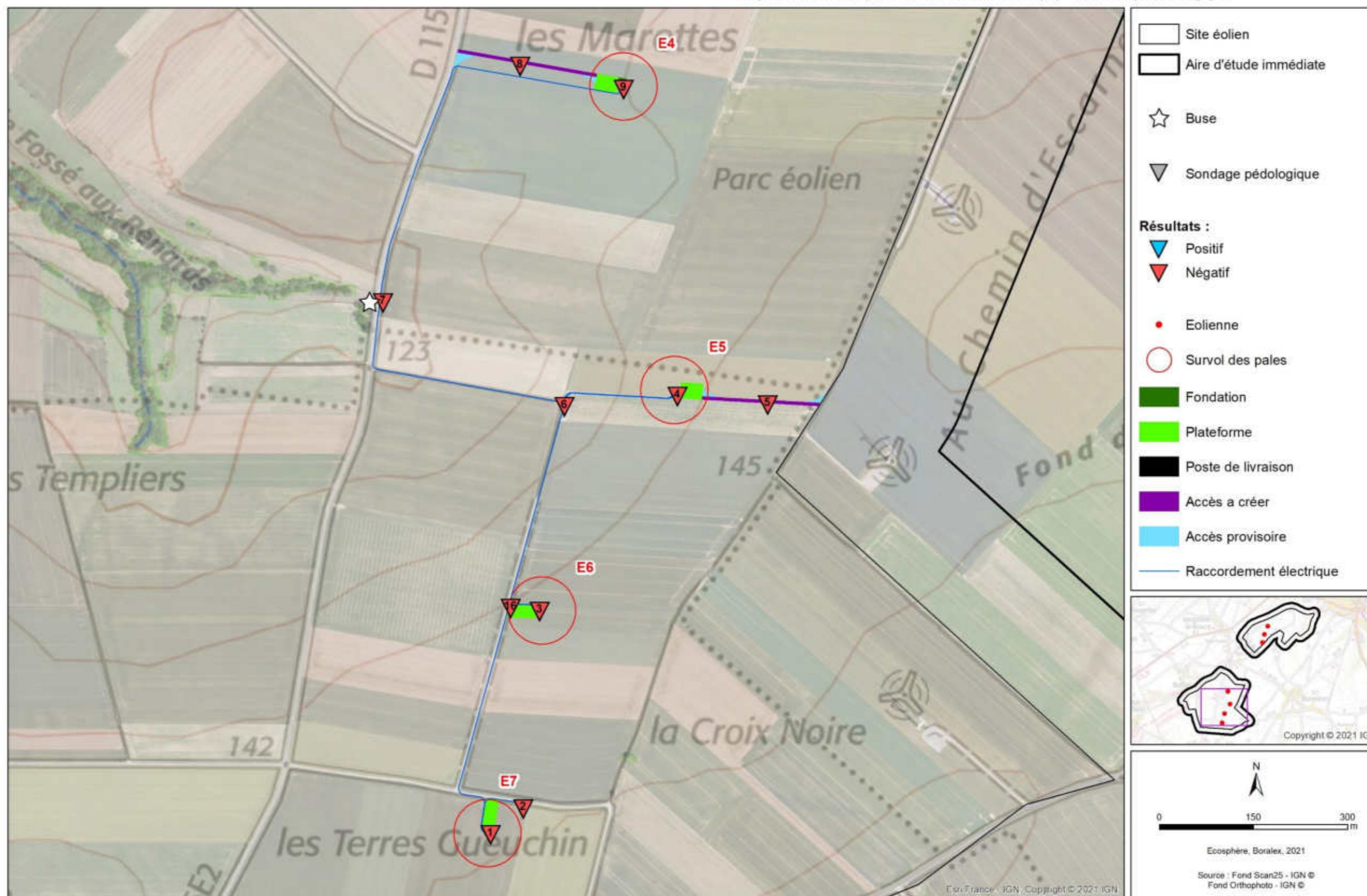
Carte 13 : Localisation des sondages pédologiques – secteur Nord-Est



Localisation des sondages pédologiques - Secteur sud-ouest



Projet d'extension du parc éolien à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



3 FAUNE

3.1 Matériel et méthode

3.1.1 Principes généraux

3.1.1.1 Groupes inventoriés

Compte tenu de la nature du projet, l'étude de la faune a porté principalement sur **les oiseaux** et **les chiroptères** (chauves-souris) fréquentant l'AEI et ses abords immédiats (AER). D'autres groupes faunistiques ont également fait l'objet de relevés : mammifères terrestres (hors chiroptères), reptiles et amphibiens, lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), odonates (libellules) et orthoptères (criquets, grillons, sauterelles).

Les passages ont été réalisés sur un cycle biologique annuel complet en 2018/2019 : périodes de migration prénuptiale, reproduction/accouplement, migration postnuptiale et hivernage/hibernation.

3.1.1.2 Recherches bibliographiques

Des données bibliographiques ont été recueillies et concernent essentiellement les oiseaux et les chiroptères. Plusieurs organismes ont été consultés :

- le Réseau des Acteurs et de l'Information Naturaliste Nord-Pas-de-Calais (RAIN) dont les données faunistiques proviennent du GON (Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord-Pas-de-Calais) ; une demande d'acquisition de données faunistiques a été déposée auprès du RAIN pour les communes du Nord-Pas-de-Calais comprises dans un rayon de 5 km autour de l'AEI ;
- la Coordination Mammalogique du Nord de la France – groupe chiroptères, pour les données sur les chauves-souris (CMNF) : une demande d'acquisition de données a été déposée auprès de la CMNF pour les communes du Nord-Pas-de-Calais comprises dans un rayon de 15 km autour de l'AEI ;
- EDEN 62 pour la consultation des données naturalistes sur les ENS : <https://eden62.fr/> ;
- CEN Nord-Pas-de-Calais et Picardie pour les sites gérés par ces organismes dans un rayon de 20 km autour de l'AEI ;
- la base de données naturaliste en ligne SIRF : <http://www.sirf.eu/index.php?cont=common&tpl=accueil> ;
- la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : <https://inpn.mnhn.fr> ;
- la base de données Faune France mise en ligne par la LPO (Ligue de Protection des Oiseaux) France : <https://www.faune-france.org> ;
- Picardie Nature : l'AEI intègre à sa marge la Picardie. Une demande d'acquisition de données bibliographiques sur les chauves-souris et les oiseaux a donc également été déposée auprès de Picardie Nature pour les communes de la Somme comprises dans un rayon de 15 km autour de l'AEI.

Les synthèses et compilations de données bibliographiques sont présentées en annexes 4, 5 et 6.

3.1.2 Inventaires des oiseaux

Les inventaires ornithologiques ont été réalisés sur un cycle biologique complet (migration postnuptiale, hivernage, migration prénuptiale et reproduction) comme le montre le tableau 11.

Tableau 12 : Pression d'observation avifaunistique

| | Écosphère, 2018/2019 Nombre de sorties effectuées et dates | Exigences Guide des Hauts-de-France ⁴ | Conformité Exigences Guide national |
|------------------------|--|--|-------------------------------------|
| Hivernage | 4 sorties 10/01/2019, 31/01/2019, 12/02/2019, 20/02/2019 | 4 sorties | OUI |
| Migration prénuptiale | 4 sorties 20/03/2019, 24/04/2019, 7/05/2019, 15/05/2019 | 4 sorties | OUI |
| Nidification | 8 sorties 24/04/2019, 7/05/2019, 15/05/2019, 27/05/2019, 14/06/2019, 18/06/2019, 25/06/2019, 17/07/2019 | 8 sorties | OUI |
| Migration postnuptiale | 8 sorties 24/08/2018, 7/09/2018, 20/09/2018, 26/09/2018, 11/10/2018, 17/10/2018, 26/10/2018, 8/11/2018 | 8 sorties | OUI |
| TOTAL | 21 dates distinctes | | |

⁴ Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens – Septembre 2017

Les conditions d'observations sont synthétisées dans le tableau 12 suivant. Elles sont classées par ordre chronologique des dates de passage.

Tableau 13 : Conditions d'observation

| Dates | Couv. nuageuse | Vent | Températures en °C | Observateur | Période associée |
|------------|------------------------|------------------|--------------------|-------------|--|
| 24/08/2018 | 50 | Faible O | 10-à > 18 | PC | Migration postnuptiale |
| 07/09/2018 | 40 | Modéré SO | 12 | PC | |
| 20/09/2018 | 80 | Modéré SO | 15 | PC | |
| 26/09/2018 | 10 | Faible NO | 5 | PC | |
| 11/10/2018 | 10 | Fort SO | 17 | PC | |
| 17/10/2018 | Brume puis ciel dégagé | Très faible O | 9 | PC | |
| 26/10/2018 | Couvert et éclaircies | Modéré O | 6 | PC | |
| 08/11/2018 | Ciel dégagé | Faible Sud-ouest | 8 | PC | Hivernage |
| 10/01/2019 | 100 | Faible | 1 | AC | |
| 31/01/2019 | 100 | Faible | -5 à -2 | AC | |
| 12/02/2019 | 20 à 90 | Faible | 6 | AC | |
| 20/02/2019 | 40 | Faible | 4 | AC | |
| 20/03/2019 | 100 Brouillard | Faible | 6 | AC | |
| 24/04/2019 | 60 | Modéré SE | 13 | AC | |
| 7/05/2019 | 70 | Faible | 9 | AC | |
| 15/05/2019 | 0 | Faible | 16 | AC | Migration pré-nuptiale et nidification |
| 27/05/2019 | 100 | Faible | 13 | AC | |
| 14/06/2019 | Faible | Faible | 14 | AC | Nidification |
| 18/06/2019 | Faible | Faible | 21 | AC | Nidification |
| 25/06/2019 | Ciel voilé | Faible | 21 | AC | Nidification |
| 17/07/2019 | Ensoleillé puis voilé | Faible | 26 | AC | Nidification |

Ces conditions d'observations ont été favorables à l'observation des oiseaux et sont donc jugées suffisamment représentatives pour définir les cortèges locaux et évaluer les enjeux.

3.1.2.1 Recueil de données : reproduction

L'analyse de la nidification se fonde sur plusieurs passages de terrain.

Des méthodes de recensement par itinéraire-échantillon et points d'écoute ont été adaptées à l'aire d'étude immédiate et aux espèces susceptibles d'être présentes. Pour la réalisation d'une étude d'impact en matière de projet éolien, Écosphère s'inspire de plusieurs méthodes pour le recensement des oiseaux :

- pour la majorité des oiseaux de la plaine agricole : l'aire d'étude immédiate a été parcourue à pied et en véhicule (méthode de l'itinéraire-échantillon) afin de contacter toutes les espèces à vue et à l'ouïe. En complément, nous avons effectué 11 points de suivis IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) représentatifs des différents milieux composant l'AEI (carte 11) ;
- pour les oiseaux forestiers : des écoutes matinales ont été réalisées en lisière des boisements présents sur ou à proximité de l'AEI afin de réaliser un inventaire le plus exhaustif possible des nicheurs ;
- pour les rapaces nocturnes : des écoutes et itinéraires nocturnes ont été effectués le long des routes et chemins, aux abords des boisements et dans les villages ;
- pour l'Œdicnème criard : une recherche diurne des parcelles favorables à l'accueil de l'espèce (cultures tardives, friches...) a été pratiquée. Cette méthode a été doublée de l'utilisation de la repasse (diffusion du chant de

l'espèce pour provoquer une réaction sonore d'éventuels oiseaux) en bordure des mêmes parcelles. À l'automne, un itinéraire à pied au sein des cultures a été effectué afin de localiser et de dénombrer d'éventuels regroupements postnuptiaux.

Les prospections permettent de disposer d'une liste des espèces nicheuses proche de l'exhaustivité sur les aires d'étude immédiate et rapprochée. Une liste des espèces nichant aux abords proches et/ou fréquentant l'aire d'étude immédiate est également fournie.

Les nids et/ou territoires de nidification des oiseaux présentant un enjeu spécifique stationnel de niveau au moins « moyen » ont été cartographiés.

En outre, les relevés de terrain ont permis de relever des comportements permettant de statuer sur la reproduction locale des espèces selon les codes précisés ci-après (tableau 13). Il s'agit de codes recommandés et utilisés notamment dans le cadre de l'établissement des atlas d'oiseaux nicheurs en Europe (Hagemeijer & Blair, 1997).

Tableau 14 : Statut de reproduction des oiseaux

| Statut de reproduction | Comportement associé |
|------------------------|---|
| Possible | Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification |
| | Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction |
| | Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction |
| Probable | Chant répété sur un même site à 8 jours d'intervalle au moins (période et milieu favorable) |
| | Couple observé (période et milieu favorable) |
| | Comportement de cri et d'alarme – Défense du territoire |
| | Parades nuptiales |
| Certain | Transport de matériaux, creusement d'une cavité |
| | Comportement révélateur d'une reproduction en cours (adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention) |
| | Ponte, nid utilisé, nid avec œufs et/ou jeunes |
| | Couvaison |
| | Transport de nourriture ou de sacs fécaux |
| | Nourrissage de jeune |
| | Observation de jeune(s) non émancipé(s) |

3.1.2.2 Recueil de données : migration et hivernage

Les déplacements locaux ont été renseignés à l'occasion des différents passages. Ils concernent, par exemple, les mouvements opérés par les rapaces nichant aux abords et se nourrissant au sein de l'aire d'étude immédiate (cas de la Buse variable notamment).

L'analyse de la migration se fonde sur :

- les passages pré-nuptiaux (précédant la nidification) ;
- les passages postnuptiaux (suivant la nidification).

Les espèces migratrices et les éventuels couloirs de migration ont été étudiés de deux manières sur le terrain :

- depuis plusieurs points d'observation fixes, permettant un large champ de vision ;
- par le biais d'itinéraires à travers l'aire d'étude immédiate afin de recenser les espèces stationnant au sein des cultures, des bois, des haies...

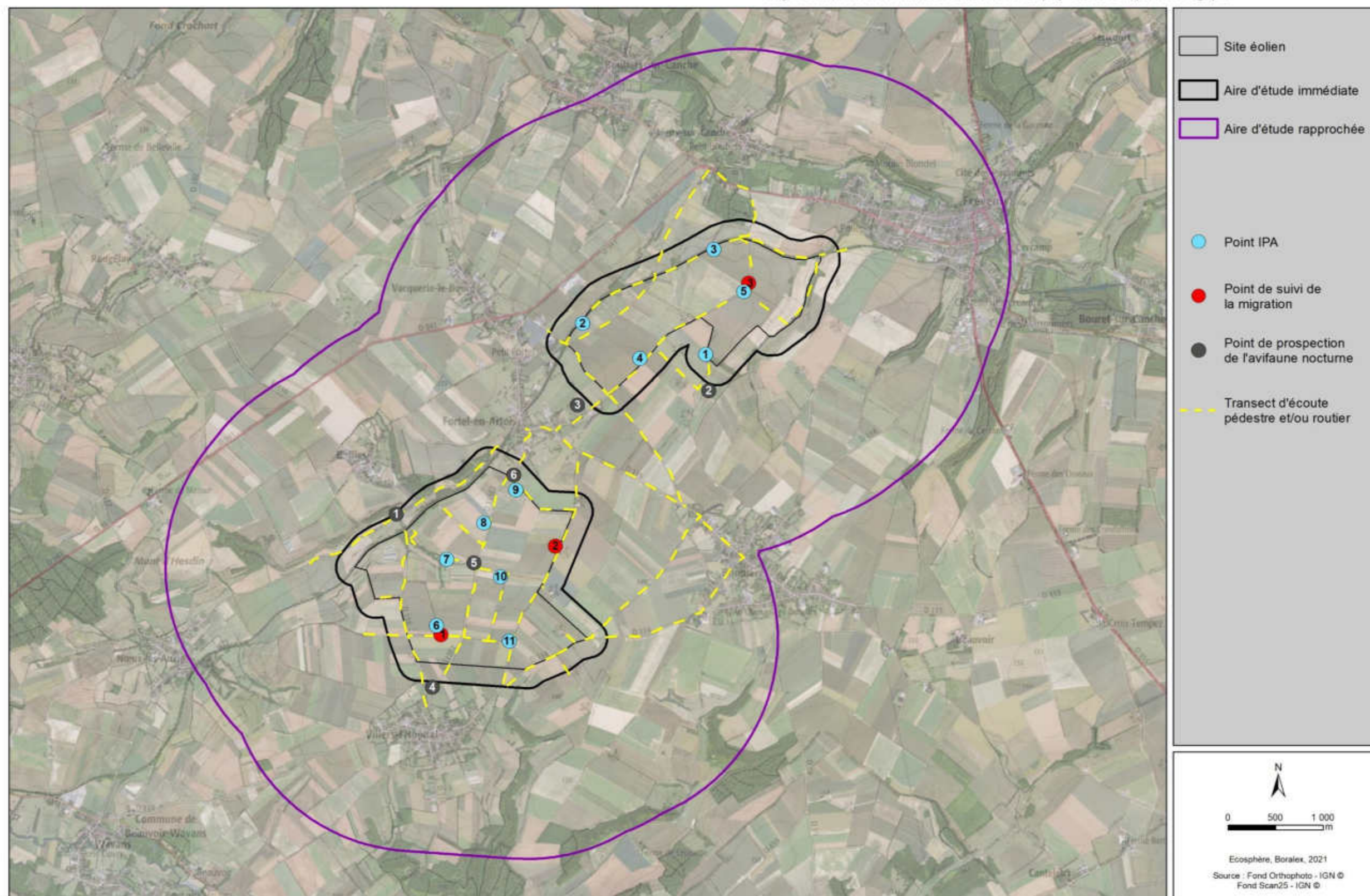
Les oiseaux hivernants ont été recensés sur la base de plusieurs passages lors d'itinéraires effectués au sein des divers habitats cités plus haut.



Localisation des prospections avifaunistiques



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 15 : Localisation des prospections avifaunistiques

3.1.3 Inventaire des chiroptères

La méthodologie employée est fondée sur :

- une analyse de la bibliographie existante ;
- une analyse des entités paysagères ;
- l'enregistrement des ultrasons émis par des chauves-souris en altitude ;
- l'enregistrement des ultrasons émis par les chauves-souris en vol depuis le sol ;
- la recherche de gîte ...

3.1.3.1 Analyses bibliographique et paysagère

Les analyses bibliographique et paysagère visent à déterminer le contexte chiroptérologique dans lequel s'inscrit l'aire d'étude éloignée (= périmètre du projet éolien + ses environs dans un rayon de 20 kilomètres).

Les données de Picardie Nature et de la CMNF ont donc été acquises et complétées par celles disponibles dans divers documents en ligne (Etudes réglementaires ou institutionnelles, principalement). Il s'agit des sources les plus complètes disponibles dans la région. Elles contiennent notamment les informations provenant du Plan Régional d'Action Chiroptères 2010-2015 ou de l'Atlas des Chiroptères de Picardie 2008-2018.

Le suivi post-implantatoire du parc de Fortel-Bonnières et le site du BRGM ont également été consultés.

L'analyse paysagère a été réalisée en amont et au début des inventaires afin d'adapter et d'orienter au mieux possible les prospections (cf. 1.2.2).

Ces données ont contribué à définir la méthodologie de l'étude de terrain décrite ci-après.

3.1.3.2 Recueil de données par enregistrement des ultrasons

Compte tenu des enjeux fonctionnels et de conservation avérés et potentiels identifiés aux abords du projet d'après les analyses bibliographiques (ZNIEFF, etc.) et paysagères, le choix d'étude des chauves-souris a été porté sur des inventaires au sol moyennant une pression de détection forte ainsi que sur des inventaires en altitude.

3.1.3.2.1 En altitude

Le « Guide de préconisations pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques en région Hauts-de-France » est paru en septembre 2017. Celui-ci conseille la mise en œuvre d'inventaires acoustiques en hauteur pour les chauves-souris.

Afin de répondre aux exigences de ce guide, un système d'enregistrement continu des ultrasons (Batmode S+) a été installé dans la nacelle d'une éolienne du parc déjà existant. Les objectifs de ce suivi en altitude pour ce projet de parc sont de :

- Compléter les inventaires au sol en quantifiant les activités à hauteur de battement des pales ;
- Anticiper sur les stratégies de réduction du risque de mortalité des chiroptères vis-à-vis des éoliennes par la mise en œuvre de mesures d'arrêt de machines à des périodes ciblées en fonction des plages horaires et des paramètres météorologiques ;
- Fournir des données permettant au développeur d'évaluer l'impact économique de telles mesures en fonction de différents seuils de précaution.

Ce suivi a été réalisé du 10 mars au 31 octobre 2020 depuis l'éolienne E05 (hauteur du mat : 84m) du parc de Fortel-Bonnières, dans un contexte écopaysager similaire à celui de la ZIP. Le détail de la méthodologie employée est disponible en annexe.

3.1.3.2.2 Depuis le sol

Les écoutes au sol ont pour objectif de caractériser le peuplement local en fonction des différents espaces/milieus présents sur l'AEI et l'AER. Deux techniques complémentaires ont été utilisées :

- **l'écoute active**, réalisée de façon nocturne par un binôme d'intervenants. Ces soirées d'écoute active sur le terrain ont eu lieu durant a minima les trois premières heures de la nuit sur des points ou des parcours choisis en fonction des caractéristiques topographiques, de l'occupation du sol, de la structure de la végétation, de la présence de corridors écologiques et de liens fonctionnels entre différents sites attractifs... Ces prospections ont été menées à pied à l'aide de détecteurs d'ultrasons fonctionnant en hétérodyne et en expansion de temps (D240X et M500-384 Pettersson Elektronik) par points d'écoute de 10 minutes et au travers de transects routiers. Les données obtenues par écoute active à pied sont essentiellement d'ordre qualitatif et permettent, à l'expert, de mieux comprendre les fonctionnalités locales. Les données obtenues par écoute active lors des transects routiers apportent une dimension à la fois qualitative et quantitative. La localisation des points et des transects d'enregistrement est représentée cartographiquement ci-après ;
- **l'écoute passive**, réalisée de façon nocturne par des détecteurs/enregistreurs automatiques (SM4Bat). Ces systèmes d'enregistrement automatique d'ultrasons ont été déposés durant des nuits entières en divers points représentatifs de l'aire d'étude (carte 12). Les appareils permettent de capter dans toute la bande d'émission des chauves-souris. Dès qu'un ultrason est détecté, il est automatiquement enregistré. Les sonogrammes ont ensuite été analysés à l'aide des logiciels Analook et Batsound. La pose de ces systèmes sur des nuits entières a permis d'augmenter la pression de prospection, d'améliorer les connaissances spécifiques locales et de quantifier l'activité des chauves-souris. L'ensemble des milieux de l'aire d'étude ont été échantillonnés par cette technique.

L'ensemble du matériel mis en place a fait l'objet d'un étalonnage complet en début de saison (avril 2019) et de vérifications en continu de son bon fonctionnement au cours de l'année.

Les dates de relevés par grande période d'activité des chauves-souris sont précisées dans le tableau 14 suivant :

Tableau 15 : Pression d'écoute chiroptérologique au sol

| | Écoute passive | Écoute active | Exigences DREAL | Conformité DREAL |
|-------------------------------|---|--------------------------|---|------------------|
| Gestation /transit printanier | 3 sorties 23/04/2019 15/5/2019 20/05/2019 | 23/04/2019 15/05/2019 | 3 sorties passives + 1 sortie active | OUI |
| Mise-bas /élevage des jeunes | 5 sorties 28/05/2019 17/06/2019 27/06/2019 17/07/2019 31/07/2019 | 17/06/2019 27/06/2019 | 5 à 6 sorties passives + a minima 1 sortie active | OUI |
| Migration /transit automnal | 5 sorties 23/08/2018 06/09/2018 19/09/2018 25/09/2018 10/10/2018 | 27/08/2018 06/09/2018 | 5 à 6 sorties passives + a minima 1 sortie active | OUI |

La pression de détection au sol est ainsi conforme aux exigences formulées par la DREAL Hauts de France.

Descriptif et justification des places de dépôts des stations de monitoring passif des chiroptères

- ✓ **Points 1, 2 et 5** : l'appareil a été installé au sein des cultures à distance des formations ligneuses. Il s'agissait ici d'évaluer l'activité chiroptérologique dans le contexte d'implantation des machines correspondant aux recommandations eurobats, soit à plus de 200 m des structures ligneuses.
- ✓ **Point 3** : l'appareil a été installé sur une prairie, le long d'une lisière boisée débouchant sur la zone d'étude et reliée au fond de vallon boisé et au village de Fortel-en-Artois. Il s'agissait de qualifier et quantifier les flux éventuels de chiroptères vers le fond de vallon et la prairie qui constituent des terrains de chasse attractifs.
- ✓ **Point 4** : l'appareil a été installé le long d'une haie reliée au fond de vallon. Il s'agissait de qualifier et quantifier les flux éventuels de chiroptères vers ce fond de vallon boisé qui constitue un terrain de chasse attractif.



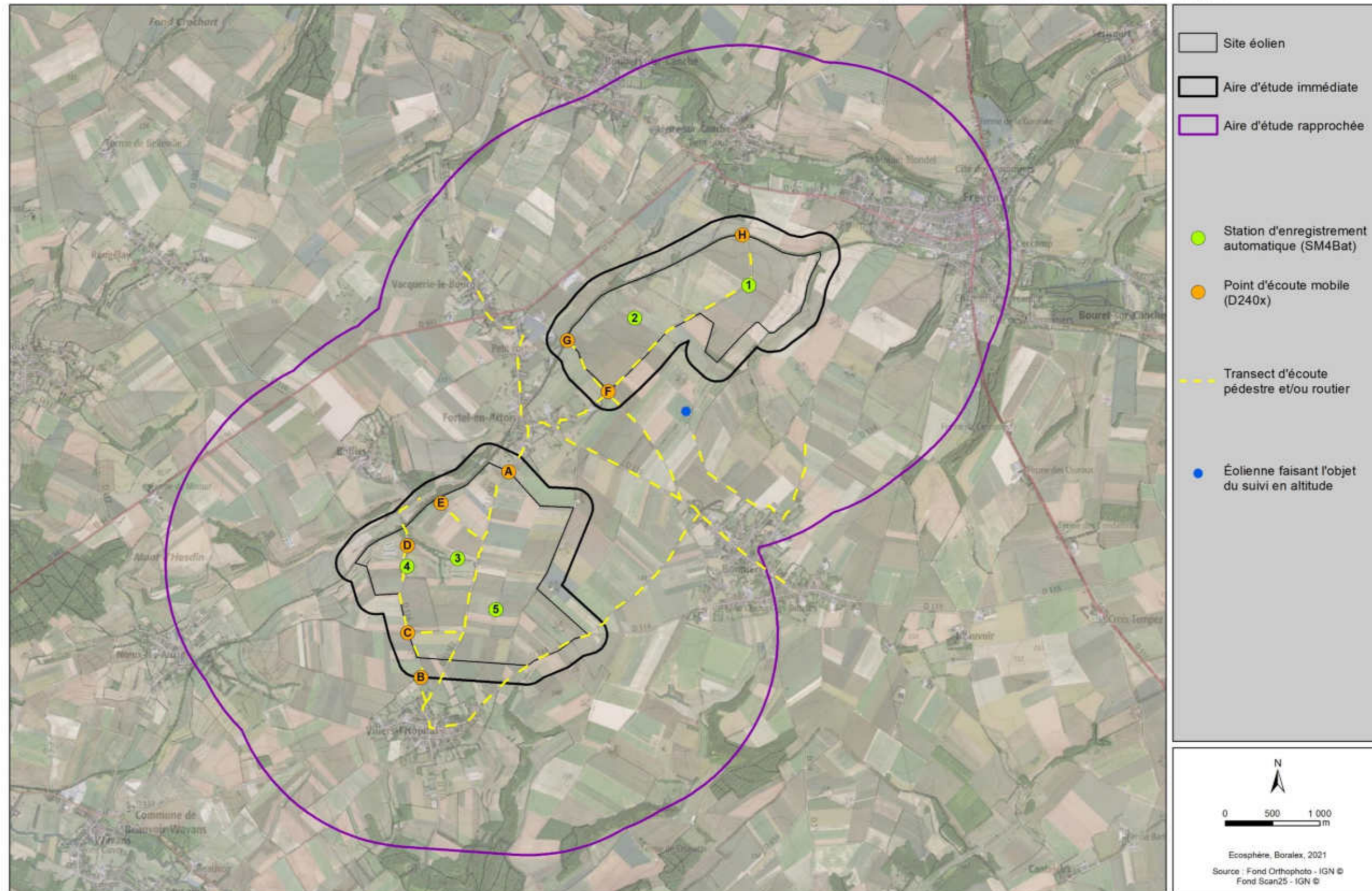
Pose de SM4BAT au point n°5 sur la zone sud du site éolien – A. Couët



Localisation des prospections chiroptérologiques



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 16 : Localisation des prospections chiroptérologiques

Les conditions météorologiques des nuits d'écoute sont synthétisées dans le tableau 15 suivant. Elles sont classées par ordre chronologique des grandes périodes d'activité des chauves-souris puis par dates.

Tableau 16 : Conditions météorologiques d'écoute au sol

| Grande période d'activité | Dates | Précipitation /brume /brouillard | Vent | Temp. nocturnes* | Phase de lune (% visible) | Conformité aux préconisations DREAL |
|-------------------------------|------------|----------------------------------|-------------------|------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| Gestation /transit printanier | 23/04/2019 | 0/0/0 | Inférieur à 6 m/s | 9 °C | 85 % | NON |
| | 15/05/2019 | | | 16°C | 82 % | OUI |
| | 20/05/2019 | | | 11°C | 98 % | OUI |
| Mise-bas /élevage des jeunes | 27/05/2019 | 0/0/0 | Inférieur à 6 m/s | 13°C | 47 % | OUI |
| | 17/06/2019 | | | 16°C | 100 % | OUI |
| | 27/06/2019 | | | 19°C | 35 % | OUI |
| | 17/07/2019 | | | 18°C | 100 % | OUI |
| | 31/07/2019 | | | 15°C | 0 % | OUI |
| Migration /transit automnal | 23/08/2018 | 0/0/0 | Inférieur à 6 m/s | 18 °C | 89 % | OUI |
| | 06/09/2018 | | | 14°C | 19 % | OUI |
| | 19/09/2018 | | | 19°C | 69 % | OUI |
| | 25/09/2018 | | | 17°C | 100 % | OUI |
| | 10/10/2018 | | | 14°C | 1 % | OUI |

*Temp. Nocturnes : Températures nocturnes

Les mauvaises conditions météorologiques subies dans la région en avril et jusqu'à la première quinzaine de mai 2019 ont rendu difficile la pose de SM₄ en période de transit printanier (soit avant le 15 mai) dans le respect des conditions météorologiques préconisées par la DREAL (à savoir : vent < 6m/s, température >10°C, pluie nulle). Par soucis de rigueur et afin d'assurer au mieux la qualité des suivis réalisés, la dernière session d'enregistrement en période de transit printanier a été décalée au 20 mai (soit 5 jours après la date officielle du 15 mai). Au final, seule la nuit du 15 avril 2019 ne suit pas les recommandations avec une température nocturne de 9°C, au lieu des 10°C préconisés par la DREAL, cette différence est probablement minime en termes d'activité pour les chiroptères.

De manière générale, les nuits ont été globalement favorables à l'activité des chauves-souris et sont, sur la totalité des nuits échantillonnées, jugées représentatives pour définir les cortèges locaux et évaluer les enjeux fonctionnels et de conservation.

En outre, le nombre de points d'écoute passive a été adapté par rapport à la surface de l'aire étudiée, à la présence de diverses structures paysagères potentiellement fonctionnelles pour les chauves-souris et aux enjeux bibliographiques. Ainsi, 5 points d'écoute passive, dont la localisation a été respectée à chacune des dates, ont été mis en place.

3.1.3.3 Mesure de l'activité

La mesure de l'activité des chiroptères repose sur la métrique du contact : un contact est égal à 5 secondes d'activité maximum et peut comprendre une (en général) ou plusieurs (rarement) données d'espèces. Les notions de contact et de données sont équivalentes car lorsqu'une durée de 5 secondes comprend deux espèces, on comptabilise 2 contacts (ou 2 données). Par la suite, deux indicateurs d'état ont été utilisés :

- le nombre moyen de contacts par heure sur la nuit⁵ ;
- le taux de fréquentation en nombre de contacts par heure, sur l'heure la plus fréquentée de la nuit.

⁵ Quelle que soit la durée de la nuit.

Ces indicateurs d'état visent le groupe des chauves-souris dans son ensemble, ou éventuellement une espèce donnée. Par contre, il n'est pas possible de faire des comparaisons entre espèces du fait de différences éthologiques ou de détectabilité. Même si Monsieur Barataud a développé des coefficients de détectabilité, ces derniers **servent essentiellement à avoir une comparaison interspécifique** de l'activité. S'agissant d'un projet éolien, il est gênant par exemple d'attribuer un coefficient réducteur (0,25) aux nombres de contacts de noctules (très sensibles aux risques éoliens) pour les proportionner avec les contacts d'espèces à "sonar court" (murins, rhinolophidés, oreillards... globalement peu sensibles au risque éolien). Le nombre de contacts obtenu sur un SM₄ de noctules est un nombre avéré qu'il ne convient pas de réduire par l'usage d'un coefficient de détectabilité sous peine de minimiser les enjeux chiroptérologiques. Rappelons ici que les espèces les plus sensibles à l'éolien figurent parmi les plus détectables en milieu ouvert (80-100 m pour les noctules, 25 m pour les Pipistrelles). De plus, notons ici que l'activité est basée pour environ 80% voire plus sur la Pipistrelle commune qui constitue ici une espèce parapluie et dont les contacts sont suffisamment nombreux pour relativiser, à l'échelle d'un projet, les secteurs d'enjeux chiroptérologiques. Généralement, les secteurs montrant une forte activité de Pipistrelles communes sont également les secteurs où les autres espèces sont contactées de manière préférentielle.

Il est important de rappeler qu'un résultat obtenu pendant une nuit donnée et en un point donné n'est pas généralisable à l'ensemble de la saison ni à l'ensemble du site d'étude. C'est pourquoi il est pertinent de réaliser plusieurs échantillonnages au même point et de réaliser différentes moyennes pour un point donné.

Le passage d'un indicateur d'état à une échelle de référence pour juger de l'importance de l'activité est un exercice délicat (Francou, 2015). Après une analyse de la pratique en France et des jeux de données bancarisées chez Écosphère, nous avons retenu deux échelles :

- **échelle de l'activité selon le nombre moyen de données par heure sur la nuit (tableau 16)** : cette échelle résulte des propositions réalisées par la DREAL Bourgogne et par différents acteurs en Franche-Comté (Francou, *op. cit.*). Les classes restent subjectives mais paraissent cohérentes à dire d'expert :
 - Faible : 0 à 20 contacts/h sur la nuit ;
 - Modérée/Moyenne : 21 à 60 contacts/h sur la nuit ;
 - Forte : plus de 61 contacts/h sur la nuit.
- **échelle de l'activité selon le taux de fréquentation sur l'heure la plus fréquentée de la nuit** : cette échelle repose sur une équivalence entre les contacts et le temps. Elle a été élaborée à dire d'expert à partir des données bancarisées à Ecosphère mais elle reste subjective comme toute échelle. Des travaux sur les répliques temporels et spatiaux resteraient nécessaires pour affiner l'échelle dans une région donnée en fonction des probabilités d'occurrence et de détectabilité (Froideveaux, et al., 2015).

Tableau 17 : Échelle de l'activité chiroptérologique globale (source : Écosphère)

| Temps de présence de chiroptères lors de la meilleure heure | Nombre de contacts par heure si 1 contact = 5 s |
|---|---|
| Quasi permanent : > 40 min/h | >480 |
| Très important : 20 à 40 min/h | 241 à 480 |
| Important : 10 à 20 min/h | 121 à 240 |
| Moyen : 5 à 10 min/h | 61 à 120 |
| Faible : 1 à 5 min/h | 12 à 60 |
| Très faible : < 1 min/h | 1 à 11 |

L'enregistrement continu (sur nuit complète) des chauves-souris en des points d'écoute fixes comparables permet une mesure de l'activité instantanée qui peut servir à interpréter certains résultats. Il faut ainsi déterminer au mieux ce qui explique les taux de fréquentation les plus importants détectés. Par contre, un faible taux n'est pas significatif car il peut très bien devenir fort dans une autre circonstance de date ou de météorologie par exemple. C'est pourquoi notre évaluation des enjeux se basera sur l'activité la plus importante enregistrée pour chacun des points d'écoute.

Notons de plus qu'à partir du nombre de contacts, il n'est pas possible de définir le nombre d'individus.

3.1.3.4 Recherche de gîtes

En complément des écoutes nocturnes, un repérage des éventuels gîtes (mise-bas, halte, accouplement, hibernation) a été effectué dans l'environnement du projet. En complément, des recherches via les plateformes informatiques BRGM et Géoportail, ont été réalisées afin de répertorier les « cavités » dans un rayon de 2km autour du projet. **Aucune cavité n'a ainsi été trouvée dans un rayon de 2 km autour du projet.**

3.1.4 Évaluation des enjeux

3.1.4.1 Enjeux de conservation et fonctionnels

Les enjeux régionaux liés aux espèces animales sont définis en priorité en prenant en compte les critères de menace régionaux (degrés de menace selon la méthodologie UICN). À défaut, en l'absence de degrés de menace, le critère de rareté régionale est utilisé. Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis pour chaque thématique : très fort, fort, assez fort, moyen, faible (cf. tableau 17 ci-dessous).

Tableau 18 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux

| Menace régionale (liste rouge UICN) | Rareté régionale | Enjeu spécifique régional |
|--|----------------------------|-------------------------------|
| CR (En danger critique) | Très rare | Très Fort |
| EN (En danger) | Rare | Fort |
| VU (Vulnérable) | Assez rare | Assez Fort |
| NT (Quasi-menacé) | Peu commun | Moyen |
| LC (Préoccupation mineure) | Assez commun à très commun | Faible |
| DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué) | - | « dire d'expert » si possible |

Dans un second temps, ces enjeux spécifiques locaux ont été contextualisés et adaptés à l'échelle des aires d'étude immédiate et rapprochée. Il s'agit des **enjeux spécifiques stationnels**. Ces derniers constituent la pondération éventuelle des enjeux régionaux (à la hausse ou à la baisse) suivant des critères de pondération reposant sur la rareté infrarégionale, l'endémisme, la dynamique des populations, l'état de conservation des espèces...

Au final, on peut évaluer l'enjeu multispécifique stationnel d'un cortège faunistique en prenant en considération l'enjeu spécifique stationnel des espèces animales constitutives d'un habitat. Pour ce faire, il est nécessaire de prendre en compte une combinaison d'espèces à enjeu au sein d'un même habitat (tableau 18).

Tableau 19 : Méthode d'attribution des enjeux multi spécifiques stationnels

| Critères retenus | Enjeu multi spécifique stationnel |
|--|-----------------------------------|
| 1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Très fort » ou 2 espèces à enjeu spécifique stationnel « Fort » | Très fort |
| 1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Fort » ou 4 espèces à enjeu spécifique stationnel « Assez fort » | Fort |
| 1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Assez fort » ou 6 espèces à enjeu spécifique stationnel « Moyen » | Assez fort |
| 1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Moyen » | Moyen |
| Autres cas | Faible |

La carte des habitats d'espèces s'appuie autant que possible sur celle de la végétation. L'habitat d'espèces correspond aux :

- habitats de reproduction et aux aires de repos ;
- aires d'alimentation indispensables au bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce ;
- axes de déplacement régulièrement fréquentés.

L'évaluation est complétée pour les sites d'hivernage et de stationnement migratoire d'intérêt significatif par une analyse des enjeux au cas par cas.

L'enjeu spécifique stationnel est ensuite appliqué aux habitats d'espèce(s) concernés pour conduire aux **enjeux stationnels** selon les modalités suivantes :

- si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat d'espèce ;
- si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'unité de végétation correspondante ;
- sinon, l'enjeu s'applique à la station.

Cette méthode s'applique très bien notamment aux groupes pour lesquels la détection des habitats de reproduction est aisée.

Pour les chiroptères, la méthode doit être complétée notamment en croisant la présence d'espèces avec la fonctionnalité des habitats naturels rencontrés. Compte tenu de leur discrétion, les chauves-souris constituent l'un des groupes faunistiques pour lequel les connaissances sont moindres que pour les autres groupes et en évolution constante. Contrairement aux plantes ou à certains invertébrés qui ne sont présents que sur des stations bien délimitées, ou à certains groupes de vertébrés qui ont des territoires de faible dimension (passereaux en nidification, lézards etc.), les chauves-souris présentent plusieurs particularités :

- elles sont grégaires à certains moments de leur cycle de vie (nurseries de femelles et de jeunes, hibernation en cavité, rassemblements automnaux près des gîtes ou « swarming », etc.) avec des densités qui varient selon les espèces, les lieux et les moments de l'année ;
- elles disposent de grands territoires qui s'étendent à plusieurs kilomètres des gîtes ;
- elles utilisent des territoires de chasse après avoir suivi des corridors boisés (haies, lisières) où elles peuvent aussi chasser ;
- comme pour d'autres groupes, des individus peuvent être migrants (locaux ou au long cours), voire erratiques.

La qualification des enjeux stationnels d'une zone particulière et l'interprétation des données récoltées sont donc délicates. Il faut donc privilégier un raisonnement qualitatif circonstancié qui prendra appui sur les deux paramètres suivants :

- les enjeux spécifiques établis à partir des listes rouges régionales ou nationales ou des critères de rareté régionale ;
- une analyse de la fonctionnalité des différentes unités écologiques étudiées (diagnostic paysager, gîtes) pour les chauves-souris.

L'enjeu des espèces rencontrées est certes déterminant pour l'évaluation mais il n'est pas suffisant en soit pour qualifier l'enjeu stationnel d'une unité d'habitat. Il faut le croiser avec d'autres approches et en particulier la fonctionnalité écologique des différents secteurs étudiés. Cela implique dans un premier temps de définir au sein de l'aire d'étude des ensembles cohérents sur le plan de la fonctionnalité pour les chauves-souris. La délimitation d'ensembles cohérents est basée sur la présence ou non de gîtes et/ou sur une analyse de l'écologie du paysage. Ces ensembles cohérents peuvent être de tailles différentes et regrouper des ensembles fonctionnels spécifiques (ex : 2 bois réservoirs reliés par un espace corridor). La définition de ces ensembles est propre à chaque étude mais doit faire l'objet d'un raisonnement circonstancié.

3.1.4.2 Enjeux réglementaires

Le statut de protection des espèces animales, en dehors de toute considération relative à l'intérêt patrimonial, est un facteur primordial à prendre en considération dans le cadre du volet naturel d'une étude d'impact.

On veillera toutefois dans l'évaluation réglementaire à distinguer les espèces protégées menacées et les espèces protégées non menacées.

Les résultats des groupes étudiés sont présentés sous forme de tableaux synthétiques. Pour chaque espèce contactée pendant l'inventaire, les colonnes des tableaux présentent les éléments suivants :

- Groupe faunistique ;
- Nom français ;
- Nom scientifique ;
- P : niveau de protection à l'échelle nationale (arrêtés ministériels).

Différents arrêtés existent en fonction des espèces animales considérées. De manière synthétique, il est possible de résumer les différents arrêtés en 3 principales catégories :

- N1 : pour les espèces classées dans cette catégorie, sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, des larves et des nymphes..., la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;
- N2 : pour les espèces classées dans cette catégorie, sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturelle des noyaux de population existant, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ;
- N3 : sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens prélevés :
 - dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France ;
 - dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces États des directives « Habitats » et « Oiseaux ».

3.2 Oiseaux

3.2.1 Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques recueillies proviennent de l'analyse spécifique réalisée par l'association PICARDIE NATURE ainsi que des données fournies par le GON dans le cadre de ce projet. L'analyse de PICARDIE NATURE est entièrement fournie en annexe 5. Ont été ajoutées à cette analyse les données du suivi de mortalité réalisé dans le cadre du parc de Fortel-Bonnières.

Les deux associations mettent en évidence la présence de certaines espèces à enjeux sur les communes proches du site éolien :

- Le **Vanneau huppé** est mentionné aussi bien par Picardie Nature que par le GON. Picardie Nature indique notamment sa présence en périodes de migration et d'hivernage sur les communes d'Occoches et de Bouquemaison. Toutefois, l'association précise l'absence de gros rassemblements ;

- Le **Pluvier doré** est aussi mentionné par les deux associations en hivernage et/ou migration. En Picardie, l'espèce a été observée sur la commune de Bouquemaison ;
- Le **Busard cendré** est nicheur certain en 2014 sur la commune de Bouquemaison. Des individus ont également été observés sur la commune de Bonnières en 2013 ;
- Le **Busard Saint-Martin** est nicheur certain sur la commune de Bouquemaison en 2010 et a été observé sur la commune de Conchy-sur-Canche ;
- Le **Busard des roseaux** est mentionné dans la base de données du RAIN mais aucune précision sur son statut n'est faite ;
- Le **Faucon pèlerin** est considéré comme nicheur possible par le RAIN dans le secteur du site éolien ;
- Le **Faucon hobereau** est mentionné dans la base de données du RAIN mais aucune donnée de nidification n'est précisée ;
- La **Bondrée apivore**, quant à elle, a été observée en migration.

Au-delà de la requête spécifique faite à Picardie Nature et au GON, nous avons également pris le soin de compiler toutes les données avifaunistiques connues dans un rayon de 5 à 10 km autour de l'AEI à partir des différentes sources mentionnées précédemment. Les extractions de ces listes sont présentées en annexe 6.

3.2.2 Espèces nicheuses

Bibliographie incluse, 50 espèces nichent au sein de l'AEI et 17 fréquentent l'AEI mais nichent uniquement au sein de l'AER. Ces résultats intègrent l'ensemble des résultats de prospection de l'avifaune nicheuse dont les résultats des IPA (présentés en annexe 7).

3.2.2.1 Espèces nicheuses au sein de l'AEI

Les **50 espèces nichant au sein de l'AEI** sont réparties au sein de 4 habitats principaux (cf photos ci-dessous) :

- Formations arborées : quelques patchs boisés et plusieurs linéaires forestiers sont présents sur l'AEI ;
- Formations arbustives et buissonnantes : quelques haies et autres rideaux arbustifs ponctuent le site éolien ;
- Milieux ouverts cultivés et bermes herbacées associées : il s'agit du type d'habitat majoritaire au sein de l'AEI ;
- Formations prairiales : Quelques patchs de prairies fauchées et/ou pâturées sont présents sur les parties nord et sud de l'AEI ;

Les espèces contactées sur l'AEI et leurs habitats sont présentés dans le tableau 19.



Milieu ouvert cultivé en partie nord de l'AEI – A. Couët



Linéaire boisé en partie nord de l'AEI – F. Caron



Prairie en partie sud de l'AEI – F. Caron

Tableau 20 : Espèces nicheuses au sein de l'AEI

| | Nom français | Nom scientifique | Formations arborées | Formations arbustives et buissonnantes | Milieux ouverts à semi-ouverts | Espaces bâtis | Zones humides et/ou aquatiques | Sites de nidification | Habitats utilisés en période de nidification |
|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|---|--|--------------------------------|---------------|---|--|--|
| Espèces contactées sur le terrain | Accenteur mouchet | <i>Prunella modularis</i> | x | x | | | | Buissons, haies, arbres bas, entre 50 cm et 3 m au-dessus du sol ou de l'eau. Utilise parfois un vieux nid d'une autre espèce. | Milieux de broussailles et buissonnants entrecoupés d'espaces dégagés, lisières de boisements, clairières, plantations de conifères, parcs et jardins. |
| | Alouette des champs | <i>Alauda arvensis</i> | | | x | | | Niche dans une dépression grattée au sol, parmi la végétation herbacée basse ou les jeunes pousses dans les cultures. | Espaces ouverts : zones agricoles (préférentiellement dans les cultures de céréales ou autres graminées), prairies, pâtures, friches herbeuses, dunes maritimes... |
| | Bergeronnette grise | <i>Motacilla alba</i> | | | | x | | Trou ou crevasse sur des supports naturels ou artificiels, murs de bâtiments, tas de débris, buissons denses parfois dans un vieux nid d'une autre espèce. | Terrains dégagés avec végétation rase, apprécie la proximité de l'eau ainsi que les habitations et autres zones anthropiques. |
| | Bergeronnette printanière | <i>Motacilla flava</i> | | | x | | | Niche dans une dépression du sol près d'une touffe de végétation. | Espaces dégagés à végétation basse souvent humides : prairies inondables, cultures, marais, landes humides... |
| | Bruant jaune | <i>Emberiza citrinella</i> | | | x | | | Nid posé au sol dissimulé dans la végétation ou posé à faible hauteur (< 50 cm) dans un buisson ou un arbuste. | Espaces ouverts herbacés (prairies, cultures, pâturages...) associés à des haies et/ou des buissons. |
| | Bruant proyer | <i>Emberiza calandra</i> | | | x | | | Niche dans une dépression du sol au pied d'une touffe de végétation ou d'un buisson. | Espaces herbacés ouverts pourvus de perchoirs pouvant être constitués par des buissons, des clôtures, des fils, des piquets... : cultures, prairies humides, dunes... |
| | Busard Saint-Martin | <i>Circus cyaneus</i> | | | x | | | Nid construit au sol dans la végétation haute, souvent dans des cultures de céréales. | Terrains dégagés à végétation rase : cultures, landes, friches, marais... |
| | Buse variable | <i>Buteo buteo</i> | x | | | | | Nid construit sur un arbre, souvent près du tronc principal entre 3 et 25 m du sol. Utilise parfois un vieux nid de corvidés. Niche plutôt à proximité des lisières de boisements ou dans les grands arbres des haies. | Habitats associant des boisements et des espaces ouverts (cultures, prairies, pâtures...). |
| | Chevêche d'Athéna | <i>Athene noctua</i> | | x | x | x | | Niche dans une cavité d'arbre mais parfois aussi dans la cavité d'un mur. | Terrains dégagés avec strate herbacée basse et présence de vieux arbres présentant des cavités : pâtures, prairies de fauches bordées par des haies d'arbres têtards, vergers... Dans le sud de la France : terrains arides avec tas de pierres et/ou ruines (bergeries...). |
| | Chouette hulotte | <i>Strix aluco</i> | x | | | | | Nid installé dans un arbre creux, un bâtiment, un vieux nid de pie, vieilles aires de rapaces diurnes... | Mosaïque de boisements et d'espaces plus ouverts : Bois avec clairières et/ou s'ouvrant sur des cultures, des pâtures ou des prairies, parcs, allées de vieux platanes dans le centre des villes... |
| | Corbeau freux | <i>Corvus frugilegus</i> | x | | | | | Niche en colonie. Nid généralement installé dans la partie supérieure du houppier des grands arbres, plus rarement sur une branche horizontale ou près du tronc. | Mosaïque de boisements et d'espaces plus ouverts : cultures, pâtures ou prairies, parcs urbains... |
| | Corneille noire | <i>Corvus corone</i> | x | | | | | Niche isolément en lisière de boisements. Le nid est installé dans le tiers supérieur des grands arbres sur une fourche ou une branche près du tronc, parfois sur un pylône. | Mosaïque de boisements et d'espaces plus ouverts : cultures, pâtures ou prairies, parcs urbains... |
| | Coucou gris | <i>Cuculus canorus</i> | x | x | x | | | Parasite le nid d'autres espèces. Plus d'une centaine d'espèces insectivores "hôtes" ont été recensées en Europe dont on peut citer parmi les plus communes en Europe de l'Ouest : Pipit farlouse, Rousserolle effarvate, Accenteur mouchet... | Zones arborées avec une prédilection pour les alternances de bois, de cultures et de marais. |
| | Épervier d'Europe | <i>Accipiter nisus</i> | x | x | | | | Niche dans les boisements mais peut s'adapter aux bosquets et aux haies arborescentes. Le nid est installé dans la fourche d'un arbre souvent près du tronc. | Mosaïques alternant des boisements avec des zones ouvertes : pâtures, bocages, prairies, friches... |
| | Faisan de Colchide | <i>Phasianus colchicus</i> | | x | x | | | Niche au sol à l'abri de la végétation herbacée haute, d'un buisson ou d'une haie. | Espaces cultivés, pâtures, prairies ponctuées de bosquets et de haies... |
| | Faucon crécerelle | <i>Falco tinnunculus</i> | x | x | | x | | Peut nicher dans un vieux nid de corvidés, une cavité rocheuse, un bâtiment... | Évite les grandes zones forestières et préfère les espaces dégagés : zones cultivées, bocages, dunes... mais aussi les zones urbanisées... |
| Fauvette à tête noire | <i>Sylvia atricapilla</i> | x | X (si présence de quelques grands arbres) | | | | Nid installé dans un buisson ou un arbuste entre 50 cm et 4,5 m au-dessus du sol. | Espaces comprenant une strate buissonnante et arbustive ainsi que de grands arbres : clairières, lisières et sous-étage des boisements de feuillus ou mixtes, haies arbustives comprenant au moins quelques arbres, parcs, jardins... | |

| | Nom français | Nom scientifique | Formations arborées | Formations arbustives et buissonnantes | Milieux ouverts à semi-ouverts | Espaces bâtis | Zones humides et/ou aquatiques | Sites de nidification | Habitats utilisés en période de nidification |
|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------|---|---|--------------------------------|---------------|---|--|--|
| Espèces contactées sur le terrain | Fauvette des jardins | <i>Sylvia borin</i> | | X | | | | Nid posé dans un arbuste ou un roncier. | Massifs de fourrés denses de buissons et d'arbustes avec ou sans strate arborescente : jeunes plantations de feuillus, végétations ligneuses de recolonisation des pelouses et landes, boisements clairs présentant un sous-étage buissonnant dense, jeunes taillis-sous-futaies et manteaux arbustifs des lisières forestières... |
| | Fauvette grisette | <i>Sylvia communis</i> | | X | X | | | Niche dans un buisson bas de ronces, de genêt voire un massif d'ortie entre 5 cm et 60 cm au-dessus du sol. | Fréquente les milieux à végétation buissonnante et arbustive dense et peu élevée : lisières forestières buissonneuses, haies, talus broussailleux, landes à Éricacées... |
| | Geai des chênes | <i>Garrulus glandarius</i> | X | | | | | Nid construit sur les rameaux ou sur une fourche contre le tronc d'un arbuste ou d'un arbre entre 2 et 5 m du sol mais parfois beaucoup plus haut. | Recherche les massifs de feuillus avec présence de chênes, souvent à proximité de lisières et de clairières. |
| | Gobemouche gris | <i>Muscicapa striata</i> | X | X (si présence de quelques grands arbres) | | X | | Niche dans une cavité d'arbre ou de mur ou sur une branche abritée contre le tronc d'un arbre. | Apprécie les espaces dégagés avec de grands arbres : bois clairs, lisières et clairières de forêts, allées d'arbres, parcs, vergers, abords des habitations... |
| | Grimpereau des jardins | <i>Certhia brachydactyla</i> | X | X (si présence de quelques grands arbres) | | | | Nid construit sous un décollement d'écorce ou dans une fissure de branche. | Fréquente les boisements de feuillus clairsemés et parfois les boisements de résineux : vieilles forêts claires, bosquets, parcs, jardins jusque dans les zones urbanisées. |
| | Grive musicienne | <i>Turdus philomelos</i> | X | X | | | | Nid construit contre le tronc d'un arbuste ou d'arbres de 1 à 4 m au-dessus du sol, parfois dans un rideau touffu de lierre. | Espaces buissonnants et arborés avec des zones de végétation herbacée basse : forêts de feuillus ou boisement mixtes, parcs, jardins, jusque dans les villes. |
| | Hibou moyen-duc | <i>Asio otus</i> | X | | | | | Niche dans un ancien nid de Corneille noire ou de Pie bavarde. | Bois et bosquets (préférentiellement de résineux) entourés d'espaces ouverts (cultures, prairies, marais...) |
| | Hypolaïs polyglotte | <i>Hippolais polyglotta</i> | | X | | | | Nid installé sur la fourche d'un arbre bas, d'un arbuste ou d'un buisson entre 30 cm et 5,5 m au-dessus du sol. | Espaces herbacés secs et ensoleillés comportant une strate buissonnante, arbustive et de grands arbres : manteau arbustif des lisières de forêts, bosquets, grandes haies... |
| | Linotte mélodieuse | <i>Carduelis cannabina</i> | | X | X | | | Niche très bas sur les rameaux d'un petit buisson ou d'un conifère entre 50 cm et 1,50 m. | Terrains herbacés à végétation rase et clairsemée ponctuée de buissons et d'arbustes : friches, pépinières, parcs et jardins, haies... |
| | Merle noir | <i>Turdus merula</i> | X | X | | | | Niche typiquement contre le tronc d'un arbuste ou d'un buisson mais parfois aussi dans un mur. | Utilise une large gamme d'habitats comportant des arbres et buissons en alternance avec une végétation herbacée rase. |
| | Mésange à longue queue | <i>Aegithalos caudatus</i> | | X | | | | Niche à des hauteurs très variables (généralement à moins de 3 m du sol) dans un buisson d'épineux. | Arbres et buissons à proximité de terrains dégagés : bosquets, lisières forestières, larges haies... |
| | Mésange bleue | <i>Cyanistes caeruleus</i> | X | X (si présence de quelques grands arbres) | | | | Niche dans une cavité d'arbre ou de mur, généralement à moins de 6 m au-dessus du sol. | Boisements de feuillus mais aussi terrains dégagés parsemés d'arbres : forêts, boisements rivulaires, parcs, jardins, grandes haies... |
| | Mésange charbonnière | <i>Parus major</i> | X | X (si présence de quelques grands arbres) | | | | Niche dans une cavité d'arbre ou de mur, généralement à moins de 6 m au-dessus du sol. | Boisements de feuillus mais aussi terrains dégagés parsemés d'arbres : forêts, boisements rivulaires, parcs, jardins, grandes haies... |
| | Mésange nonette | <i>Poecile palustris</i> | X | | | | | Niche dans un trou d'arbre, une souche, un trou parmi des racines, occasionnellement dans un mur. | Apprécie les boisements de feuillus à sous étage arbustif dense, souvent sur des terrains humides. |
| | Perdrix grise | <i>Perdix perdix</i> | | | X | | | Niche au sol parmi la végétation parfois au pied d'une haie. | Espaces cultivés, pâtures, prairies... |
| | Pic épeiche | <i>Dendrocopos major</i> | X | X (si présence de quelques grands arbres) | | | | Niche dans un trou creusé dans un arbre entre 3 et 5 m du sol. | Tous types de boisements assez vastes et comportant de grands arbres : forêts, bois, bosquets, parcs, grandes haies... |
| | Pic vert | <i>Picus viridis</i> | X | X (si présence de quelques grands arbres) | | | | Niche dans une cavité creusée dans un arbre entre 1 et 5 m du sol. | Lisières de forêts, bois, bosquets, vergers à proximité de terrains à végétation rase... |
| | Pigeon ramier | <i>Columba palumbus</i> | X | | | | | Nid installé dans une fourche ou les branches d'un arbre entre 4 et 16 m au-dessus du sol. Souvent dans un conifère. | Bois clairs à proximité de cultures, parcs et jardins boisés. |
| Pinson des arbres | <i>Fringilla coelebs</i> | X | X (si présence de quelques grands arbres) | | | | Nid installé dans une fourche ou contre le tronc d'un arbre ou d'un arbuste entre 3 et 12 m au-dessus du sol. | Espèce ubiquiste des paysages arborés : boisements de tous types, parcs, jardins arborés... | |

| | Nom français | Nom scientifique | Formations arborées | Formations arbustives et buissonnantes | Milieux ouverts à semi-ouverts | Espaces bâtis | Zones humides et/ou aquatiques | Sites de nidification | Habitats utilisés en période de nidification |
|---|----------------------|--------------------------------|---------------------|---|--------------------------------|---------------|--------------------------------|---|---|
| Espèces contactées sur le terrain | Pipit des arbres | <i>Anthus trivialis</i> | | X | X | | | Niche dans une dépression du sol sous une touffe de végétation. | Terrains à végétation herbacée basse comportant des buissons et arbustes qui servent de perchoirs : lisières forestières, coteaux boisés, landes à éricacées, friches buissonneuses... |
| | Pouillot véloce | <i>Phylloscopus collybita</i> | X | X (si présence de quelques grands arbres) | | | | Nid au sol ou posé sur les rameaux d'un arbuste ou d'une ronce jusqu'à 1 m du sol. | Espaces dégagés comprenant une strate herbacée haute, une strate buissonnante, une strate arbustive et des arbres : clairières et lisières de forêts, bosquets, haies... |
| | Rougegorge familier | <i>Erithacus rubecula</i> | X | X | | | | Niche dans une souche d'arbre, parmi les racines, dans une cavité d'arbre, une crevasse, sous des branchages... | Terrains boisés et ombragés : bosquets, forêts claires, grandes haies, ripisylves, parcs et jardins... |
| | Sittelle torchepot | <i>Sitta europaea</i> | X | | | | | Nid dans une cavité d'arbre naturelle ou creusée par un pic et dont elle réduit l'entrée avec un ciment de boue. | Forêts de feuillus ou mixtes avec de grands arbres avec cavités, parcs et vergers... |
| | Tourterelle des bois | <i>Streptopelia turtur</i> | | X | | | | Niche sur un arbuste isolé (aubépine, sureau noir, prunellier, ronce, églantier...), en lisière de boisements ou dans les haies. | Recherche les bois et bosquets pourvus de manteaux arbustifs, les haies dans les paysages cultivés... |
| | Troglodyte mignon | <i>Troglodytes troglodytes</i> | X | X | | X | | Nid construit dans un trou de rochers, de murs, sous un talus ou au pied d'un arbre. | Bosquets, haies, jardins pourvus d'enchevêtrements de branches et de buissons denses... |
| Espèces de la bibliographie non contactées sur le terrain | Bondrée apivore | <i>Pernis apivorus</i> | X | | | | | Le nid est installé dans un arbre à 10-20 m du sol au cœur des boisements. Peut utiliser un vieux nid de corvidés ou de Buse variable. | L'espace vital associe des boisements et des espaces dégagés (coteaux, prairies, marais...). |
| | Effraie des clochers | <i>Tyto alba</i> | | | | X | | Espèce anthropophile qui niche dans les habitations et autres bâtiments (greniers, combles, clochers...). Peut occasionnellement nicher dans une cavité d'arbre. Réutilise le nid pendant plusieurs saisons de reproduction. | Zones habitées entourées de pâtures, de prairies, de cultures, de haies, de parcs, de bosquets... |
| | Faucon hobereau | <i>Falco subbuteo</i> | X | | | | | Niche dans un vieux nid de corvidés principalement de Corneille noire mais également de Corbeau freux, de Pie bavarde, d'Épervier d'Europe, de Geai des chênes, de Héron cendré, de Buse variable et diverses autres espèces (Écureuil roux, etc.). | Alternance de zones boisées et d'espaces dégagés préférentiellement au sein ou à proximité de zones humides (vallées alluviales, marais, lacs, étangs, cours d'eau...) |
| | Gorgebleue à miroir | <i>Luscinia svecica</i> | | X | X | | X | Niche au sol dans la végétation dense ou sous un buisson. | Périphérie des cours d'eau, plans d'eau, étangs et marais présentant des massifs buissonnants et arbustifs (saules notamment) et associant des plages de vase humide. |
| | Mésange huppée | <i>Lophophanes cristatus</i> | X | | | | | Niche dans un trou d'arbre ou une souche. La femelle peut agrandir un trou de pic ou creuser intégralement son nid dans une branche ou un tronc pourri. | Fréquente principalement les boisements de résineux ou les îlots de résineux des forêts mixtes. |
| | Mésange noire | <i>Periparus ater</i> | X | | | | | La mésange noire est peu difficile, elle habite les trous d'arbres, des nioirs artificiels et même d'anciennes constructions d'autres espèces (Pie bavarde, Écureuil...). | Se reproduit surtout dans les boisements de conifères des régions accidentées, mais peut également fréquenter les hêtraies montagnardes et les bois de feuillus de plaine, pourvu qu'elle y trouve quelques résineux. Lors des invasions elle peut être observée partout dans les arbres. |
| | Pic épeichette | <i>Dendrocopos minor</i> | X | | | | | Nid installé dans un trou creusé dans une branche pourrie entre 2 et 8 m du sol. | Forêts claires et bosquets de feuillus, haies de peupliers, aulnaies inondées, vieux vergers, parcs et jardins... |
| | Pie bavarde | <i>Pica pica</i> | X | X | X | | | Nid volumineux édifié à la cime d'un grand arbre ou dans un buisson épineux. | Espaces cultivés ponctués de grands arbres isolés ou en bosquets, grandes haies, parcs urbains... |



Bruant proyer sur la partie sud du site éolien – A. Couët



Gobemouche gris sur l'AEI – A. Couët

3.2.2.2 Espèces non nicheuses au sein de l'AEI mais nichant dans l'AER

Les espèces qui intègrent cette catégorie :

ne bénéficient pas de la présence d'habitats de nidification favorables au sein de la zone d'étude ;

n'ont pas obtenu d'indice de nidification suffisant (*i-e* : probable ou certain) pour pouvoir être considérées comme nicheuses au sein de l'AEI.

Ces espèces et leurs habitats sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 21 : Espèces nicheuses au sein de l'AER mais non nicheuses dans l'AEI

| | Nom français | Nom scientifique | Formations arborées | Formations arbustives et buissonnantes | Milieux ouverts à semi-ouverts | Espaces bâtis | Zones humides et/ou aquatiques | Sites de nidification | Habitats utilisés en période de nidification |
|---|------------------------------|-------------------------------|---------------------|--|--------------------------------|---------------|--|--|--|
| Espèces contactées sur le terrain | Busard cendré | <i>Circus pygargus</i> | | | x | | | Nid construit au sol dans la végétation haute, souvent dans des cultures de céréales. | Champs de céréales, prairies, abords des marais... |
| | Busard des roseaux | <i>Circus aeruginosus</i> | | | x | | | Nid construit au sol parmi les roseaux ou d'autres grands héliophytes, et occasionnellement dans des cultures de céréales. | Grandes roselières en bordure d'étangs, de lacs ou de marais... |
| | Chardonneret élégant | <i>Carduelis carduelis</i> | x | x | | | | Nid fixé sur une fourche de branche à 2-6 m sur un arbre, un arbuste ou un buisson. Les supports sont souvent des feuillus : arbres fruitiers ou d'ornement principalement. | Friches buissonneuses ponctuées d'arbres, parcs urbains, cimetières, vergers, pépinières... |
| | Choucas des tours | <i>Corvus monedula</i> | x | | | x | | Niche en colonie, nid installé dans une cavité de mur (vieux édifices, ruines...), de rocher, d'arbre, dans des clochers, pigeonniers, conduits de cheminées... | Habitat comprenant le site de reproduction ainsi que des pâtures, prairies et cultures en périphérie. |
| | Étourneau sansonnet | <i>Sturnus vulgaris</i> | x | x | | x | | Nid installé dans une cavité d'arbre, de falaise, de mur, de pylône... | Utilise une large gamme d'habitats : zones cultivées, bois clairs, villes et villages, parcs et jardins... |
| | Hirondelle rustique | <i>Hirundo rustica</i> | | | | x | | Espèce anthropophile. Nid fixé sur une poutre ou un mur. | Espèce essentiellement aérienne qui fréquente les agglomérations. |
| | Martinet noir | <i>Apus apus</i> | x | | | x | | Essentiellement anthropophile. Niche dans une cavité de mur ou sous un toit. Niche occasionnellement dans un trou d'arbre (habitat d'origine) ou une crevasse dans une falaise. | Activité essentiellement aérienne. Capable d'effectuer de très longs déplacements. |
| | Moineau domestique | <i>Passer domesticus</i> | | | | x | | Niche dans une cavité de mur ou sous un toit. | Espèce strictement anthropophile qui fréquente les agglomérations. |
| | Pouillot fitis | <i>Phylloscopus trochilus</i> | | x | x | | | Nid installé au sol dissimulé dans la végétation ou au pied de buissons. | Terrains plats, humides et couvert de buissons, d'arbustes et d'arbres bas : saulaies, bétulaies, aulnaies riveraines, haies buissonnantes et arbustives, tourbières en voie de boisement, lisières de boisements de feuillus... |
| | Rougequeue noir | <i>Phoenicurus ochruros</i> | | | | x | | Nid construit dans une cavité de rocher ou de mur voire sur un replat de poutre entre 1 et 4 m du sol | Espèce anthropophile qui fréquente les abords des habitations : vieux murs, terrains caillouteux, tas de pierres... |
| Tourterelle turque | <i>Streptopelia decaocto</i> | | | | x | | Le nid peut être installé à l'enfourchure d'un arbre, un rebord de bâtiment, une charpente métallique... | Espèce anthropophile rencontrée dans les jardins de villes et villages, parcs urbains... privilégie les pourtours des agglomérations plutôt que les centres densément urbanisés. | |
| Espèces de la bibliographie non contactées sur le terrain | Bouvreuil pivoine | <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | x | x | | | | Niche dans des buissons ou des arbres divers (souvent à feuillage persistant). | Boisements avec sous-étage dense, marais boisés, parcs, vergers, jardins pourvus de haies... |
| | Butor étoilé | <i>Botaurus stellaris</i> | | | | | x | Niche dans les pousses récentes des roselières (phragmitaies) denses. Le nid est posé sur un amas de roseaux ou une touffe de végétation aquatique à 10-15 cm de la surface. | Grandes roselières (phragmitaie essentiellement) au contact de zones en eau libre peu profonde. |
| | Caille des blés | <i>Coturnix coturnix</i> | | | x | | | Niche dans une dépression grattée au sol, à l'abri dans la végétation haute. | Prairies de fauche naturelles ou artificielles (trèfle, luzerne), cultures de céréales... |
| | Fauvette babillarde | <i>Sylvia curruca</i> | | x | | | | Nid installé dans un buisson épineux et parfois sur un arbuste à feuilles persistantes entre 60 cm et 2,5 m. | Terrains dégagés buissonnants avec massif d'épineux (ronces, aubépines, genévrier...), haies, plantations, parcs, massifs d'argousiers dans les dunes, bermes buissonnantes de voies ferrées... |
| | Marouette ponctuée | <i>Porzana porzana</i> | | | | | x | Nid de végétaux au sol près de l'eau | Jonçaises et cariçaises sur sol vaseux très humide. |
| | Serin cini | <i>Serinus serinus</i> | | x | x | | | Niche préférentiellement dans les branches de conifères parfois d'arbres fruitiers entre 2 et 8 m du sol. | Terrains herbeux ensoleillés, jardins, vergers, parcs urbains... |



Busard cendré en chasse au-dessus de la partie sud de l'AEI – A. Couët

3.2.2.3 Enjeux avifaunistiques

3.2.2.3.1 Enjeux stationnels

Parmi les 67 espèces répertoriées au sein de l'AEI ou de l'AER, 27 espèces (19 contactées lors des inventaires de terrain et 8 espèces citées de la bibliographie) présentent des enjeux spécifiques régionaux de niveau *a minima* « moyen ».

Les autres espèces présentent des enjeux faibles : il s'agit d'espèces non menacées et/ou abondantes et bien réparties en région Hauts-de-France.

Le tableau 21 qui suit permet d'analyser la situation locale des 27 espèces et d'attribuer leurs enjeux spécifiques stationnels. Ainsi, après analyse de la situation locale, 26 espèces se voient attribuer des enjeux spécifiques stationnels de niveau *a minima* « moyen » (dont 18 contactées sur le terrain). Au total, les enjeux stationnels de 4 espèces ont perdu un niveau en passant de la situation régionale à la situation locale. Toutes les espèces à enjeu régional faible ont conservé leur niveau d'enjeu à l'échelle locale (annexe 8).

La carte 13 localise les espèces à enjeu spécifique stationnel à minima « moyen ».

Légende du tableau :

Prot : statut de protection nationale

Liste rouge du Nord-Pas-de-Calais :

| Menace régionale (liste rouge UICN) |
|---|
| CR (En danger critique) |
| EN (En danger) |
| VU (Vulnérable) |
| NT (Quasi-menacé) |
| LC (Préoccupation mineure) |
| DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué), NA (Non applicable : espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente dans le Nord-Pas-de-Calais de manière occasionnelle ou marginale) |

NPO : Nicheur possible

NPR : Nicheur probable

Tableau 22 : Définition des enjeux stationnels avifaunistiques au sein de l'AER

| | Nom français | Nom scientifique | Prot | Liste rouge Nord-Pas-de-Calais | Enjeu spécifique Nord-Pas-de-Calais | Localisation et quantification au sein de l'AER | Commentaires | Enjeu spécifique stationnel | Habitats concernés |
|--------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------------|---|--|-----------------------------|---|
| Espèces contactées | Busard cendré | <i>Circus pygargus</i> | Article 3 | CR | Très fort | Un individu mâle observé les 24/08/2018, 7/09/2018 et 17/07/2019 sur les zones nord et sud du site éolien. Nicheur possible sur l'AER. | L'espèce a été observée uniquement en fin de période de nidification. Sa nidification est possible sur l'AER. -1 niveau d'enjeu. | Fort | Champs cultivés. Les secteurs de nidification de cette espèce sont liés à l'assolement. Ainsi, l'ensemble de l'AER constitue globalement un site potentiel de nidification en fonction des années. |
| | Tourterelle des bois | <i>Streptopelia turtur</i> | - | EN | Fort | Deux individus nicheurs probables contactés, l'un, sur la partie nord de l'AEI et l'autre, sur la partie sud de l'AEI. | - | Fort | Lisières de bois, bosquets |
| | Busard des roseaux | <i>Circus aeruginosus</i> | Article 3 | VU | Assez fort | Au moins deux individus femelles régulièrement observés en chasse au-dessus de la partie sud de l'AEI (lors de toutes les sessions de prospection à partir du 27/05/2019). Nicheur probable sur l'AER. | Le Busard des roseaux a été observé en chasse sur presque toute la partie sud de l'AEI ainsi que de passage sur la partie nord de l'AEI. | Assez fort | Champs cultivés. Les secteurs de nidification de cette espèce sont liés à l'assolement. Ainsi, l'ensemble de l'AER constitue globalement un site potentiel de nidification en fonction des années. |
| | Busard Saint-Martin | <i>Circus cyaneus</i> | Article 3 | EN | Fort | Un individu mâle observé à plusieurs reprises en chasse sur l'ensemble de l'AEI. Un individu femelle observé à plusieurs reprises uniquement sur la partie sud de l'AEI. Il en résulte donc la présence d'un couple nicheur probable sur l'AEI. | - | Assez fort | Champs cultivés. Les secteurs de nidification de cette espèce sont liés à l'assolement. Ainsi, l'ensemble de l'AER constitue globalement un site potentiel de nidification en fonction des années. |
| | Pouillot fitis | <i>Phylloscopus trochilus</i> | Article 3 | VU | Assez fort | Un individu nicheur possible contacté au niveau de la réserve naturelle des Riez de Nœux-lès-Auxi. | - | Assez fort | Espaces buissonnants et arbustifs de la réserve naturelle. |
| | Alouette des champs | <i>Alauda arvensis</i> | - | VU | Moyen | Environ 13 couples nicheurs probables sur l'ensemble de l'AEI et autour. | - | Moyen | Champs cultivés du site éolien. |
| | Bergeronnette printanière | <i>Motacilla flava</i> | Article 3 | VU | Moyen | Au moins 7 couples sur les parties nord et sud de l'AEI. | - | Moyen | Champs cultivés du site éolien. |
| | Bruant jaune | <i>Emberiza citrinella</i> | Article 3 | VU | Moyen | Sept individus nicheurs probables en parties nord et sud du site éolien. | - | Moyen | Haies, lisières et prairies bocagères du site éolien. |
| | Bruant proyer | <i>Emberiza calandra</i> | Article 3 | EN | Assez fort | Six individus nicheurs probables sur les parties nord et sud de l'AEI. | L'espèce est bien représentée sur les plateaux agricoles du secteur. -1 niveau d'enjeu. | Moyen | Champs cultivés du site éolien. |

| | Nom français | Nom scientifique | Prot | Liste rouge Nord-Pas-de-Calais | Enjeu spécifique Nord-Pas-de-Calais | Localisation et quantification au sein de l'AER | Commentaires | Enjeu spécifique stationnel | Habitats concernés |
|---|----------------------|----------------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------------|--|---|-----------------------------|--|
| Espèces contactées | Coucou gris | <i>Cuculus canorus</i> | Article 3 | VU | Assez fort | Un individu entendu le 27/05/2019 sur la partie sud de l'AEI. | L'individu a été contacté une seule fois et ne niche donc probablement pas dans le secteur. -1 niveau d'enjeu. | Moyen | Paysages alternant entre bois et cultures/prairies. |
| | Chevêche d'Athéna | <i>Athene noctua</i> | Article 3 | NT | Moyen | Cinq couples dont un nicheur probable au niveau du lieu-dit "la Couture". Trois autres couples nicheurs possibles sont présents sur la partie sud de l'AEI. Un couple nicheur possible a été entendu au niveau des habitations de Bonnières. | - | Moyen | Prairies avec vieux arbres au niveau des habitations de Fortel-en-Artois et à l'est de la réserve naturelle des Riez de Nœux-lès-Auxi. |
| | Corbeau freux | <i>Corvus frugilegus</i> | - | NT | Moyen | Nicheur certain sur la partie sud de l'AEI. Se nourrit sur l'ensemble de l'AEI. | - | Moyen | Niche dans les arbres. Gagnage sur les prairies et cultures de l'AEI. |
| | Étourneau sansonnet | <i>Sturnus vulgaris</i> | - | VU | Moyen | Plusieurs individus nicheurs certains au niveau de l'église de Fortel-en-Artois. | - | Moyen | Milieus anthropiques, cultivés, prairies et jardins. |
| | Faucon crécerelle | <i>Falco tinnunculus</i> | Article 3 | VU | Moyen | Présence d'au moins deux couples dont un nicheur certain au niveau du château d'eau de la partie sud de l'AEI. | Le Faucon crécerelle est susceptible de chasser sur l'ensemble de l'AEI. | Moyen | Chasse au-dessus des cultures et prairies de l'AEI. |
| | Gobemouche gris | <i>Muscicapa striata</i> | Article 3 | LC | Moyen | Le Gobemouche gris a été contacté en 2 endroits : au niveau d'une ferme du village de Fortel-en-Artois et au-niveau du lieu-dit "Fossé aux renards" sur la partie sud de l'AEI. Nicheur probable. | - | Moyen | Bois clairs de l'AEI et bosquets d'arbres dans le village de Fortel-en-Artois. |
| | Hirondelle rustique | <i>Hirundo rustica</i> | Article 3 | VU | Moyen | Chasse au-dessus de l'AEI et dans les villages de l'AER et de l'AEI. Nicheuse probable dans les villages de Fortel-en-Artois et dans les autres villages de l'AER. | - | Moyen | Chasse au-dessus des cultures et prairies de l'AEI. Niche en milieu anthropique. |
| | Linotte mélodieuse | <i>Carduelis cannabina</i> | Article 3 | VU | Moyen | Nicheuse probable sur les parties nord et sud de l'AEI. | - | Moyen | Prairies bocagères et lisières de l'AEI. |
| | Pipit des arbres | <i>Anthus trivialis</i> | Article 3 | NT | Moyen | Un individu nicheur probable observé au niveau de la prairie située au-dessus du fossé aux renards côté ouest. | - | Moyen | Prairies bocagères et lisières de bois. |
| | Effraie des clochers | <i>Tyto alba</i> | Article 3 | LC | Moyen | Un seul individu contacté le 24/08/2018. Nicheur possible. | L'espèce a été contactée une seule fois en 2018 et n'a pas été recontactée en 2019. -1 niveau d'enjeu. | Faible | Habitations et villages de l'AER. |
| Espèces non contactées issues de la bibliographie | Butor étoilé | <i>Botaurus stellaris</i> | Article 3 | CR | Très fort | Non contacté. | - | Très fort | Pourrait nicher le long de la Canche sur l'AER. |
| | Marouette ponctuée | <i>Porzana porzana</i> | Article 3 | CR | Très fort | Non contactée. | - | Très fort | Pourrait nicher le long de la Canche sur l'AER. |

| | Nom français | Nom scientifique | Prot | Liste rouge Nord-Pas-de-Calais | Enjeu spécifique Nord-Pas-de-Calais | Localisation et quantification au sein de l'AER | Commentaires | Enjeu spécifique stationnel | Habitats concernés |
|---|-------------------|--------------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------------|--|--------------|-----------------------------|--|
| Espèces non contactées issues de la bibliographie | Bondrée apivore | <i>Pernis apivorus</i> | Article 3 | VU | Assez fort | Non contactée. | - | Assez fort | Pourrait nicher dans les parties boisées de l'AEI ou de l'AER. |
| | Faucon hobereau | <i>Falco subbuteo</i> | Article 3 | VU | Assez fort | Non contacté. Cité par la bibliographie sur la commune de Boffles. | - | Assez fort | Pourrait nicher dans les parties boisées de l'AEI ou de l'AER notamment à proximité de la Canche. |
| | Bouvreuil pivoine | <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Article 3 | NT | Moyen | Non contacté. Cité par la bibliographie sur la commune de Séricourt et sur le riez Nœux-lès-Auxi. | - | Moyen | Pourrait nicher dans les parties boisées de l'AEI ou de l'AER. |
| | Mésange noire | <i>Periparus ater</i> | Article 3 | NT | Moyen | Non contactée. | - | Moyen | Pourrait nicher dans les parties boisées de l'AEI ou de l'AER. |
| | Pic épeichette | <i>Dendrocopos minor</i> | Article 3 | NT | Moyen | Non contacté. | - | Moyen | Pourrait nicher dans les parties boisées ou les prairies piquetées de vieux arbres de l'AEI ou de l'AER. |
| | Serin cini | <i>Serinus serinus</i> | Article 3 | NT | Moyen | Non contacté. | - | Moyen | Pourrait nicher dans les jardins et vergers de l'AEI ou de l'AER. |



De gauche à droite : Pipit des arbres, Linotte mélodieuse et Hirondelle rustique – A. Couët

3.2.2.3.2 Enjeux fonctionnels

Les principaux enjeux fonctionnels déterminés pour l'avifaune nicheuse sont liés à :

- La présence de pâtures ponctuées de vieux arbres dans les villages de Fortel-en-Artois et de Villers-l'Hôpital ainsi que sur toute la bordure sud-ouest du site éolien qui conditionnent localement la nidification de la Chevêche d'Athéna ;



Prairie avec vieux arbres sur l'AEI – F. Caron

- La présence de cultures de céréales qui constituent l'habitat de nidification des Busards Saint-Martin, cendré et des roseaux ainsi que du Bruant proyer et de la Bergeronnette printanière ;



Bergeronnette printanière sur un chemin agricole entre deux cultures de l'AEI – V. Lepercq

- La présence de lisières, haies et petits bosquets qui favorisent la Tourterelle des bois, la Linotte mélodieuse, le Pipit des arbres et le Bruant jaune ;
- La présence de patchs et linéaires boisés favorables à la nidification de la Buse variable, du Corbeau freux et du Hibou moyen-duc.



Hibou moyen-duc dans un patch de résineux sur la partie nord de l'AEI – A. Couët

3.2.2.3.3 Enjeux réglementaires

Les espèces non chassables sont protégées par la loi. L'arrêté du 29 octobre 2009 (publié au J.O. du 5 décembre 2009) modifie substantiellement les dispositions applicables aux oiseaux protégés, en ajoutant notamment la notion de protection des habitats : « sont interdites [...] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, [...] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ».

Parmi les 67 espèces présentes en période de nidification sur l'AER, 53 sont protégées (41 des espèces protégées ont été contactées sur le terrain et 12 sont issues de la bibliographie). Les statuts de protection des espèces nicheuses sont indiqués en annexe 8.

Malgré la dominance des grandes cultures, d'autres milieux (bois, prairies et pelouses) sont présents sur l'AEI. Cet assemblage de plusieurs milieux favorisent une bonne diversité d'espèces (67) sur l'AEI.

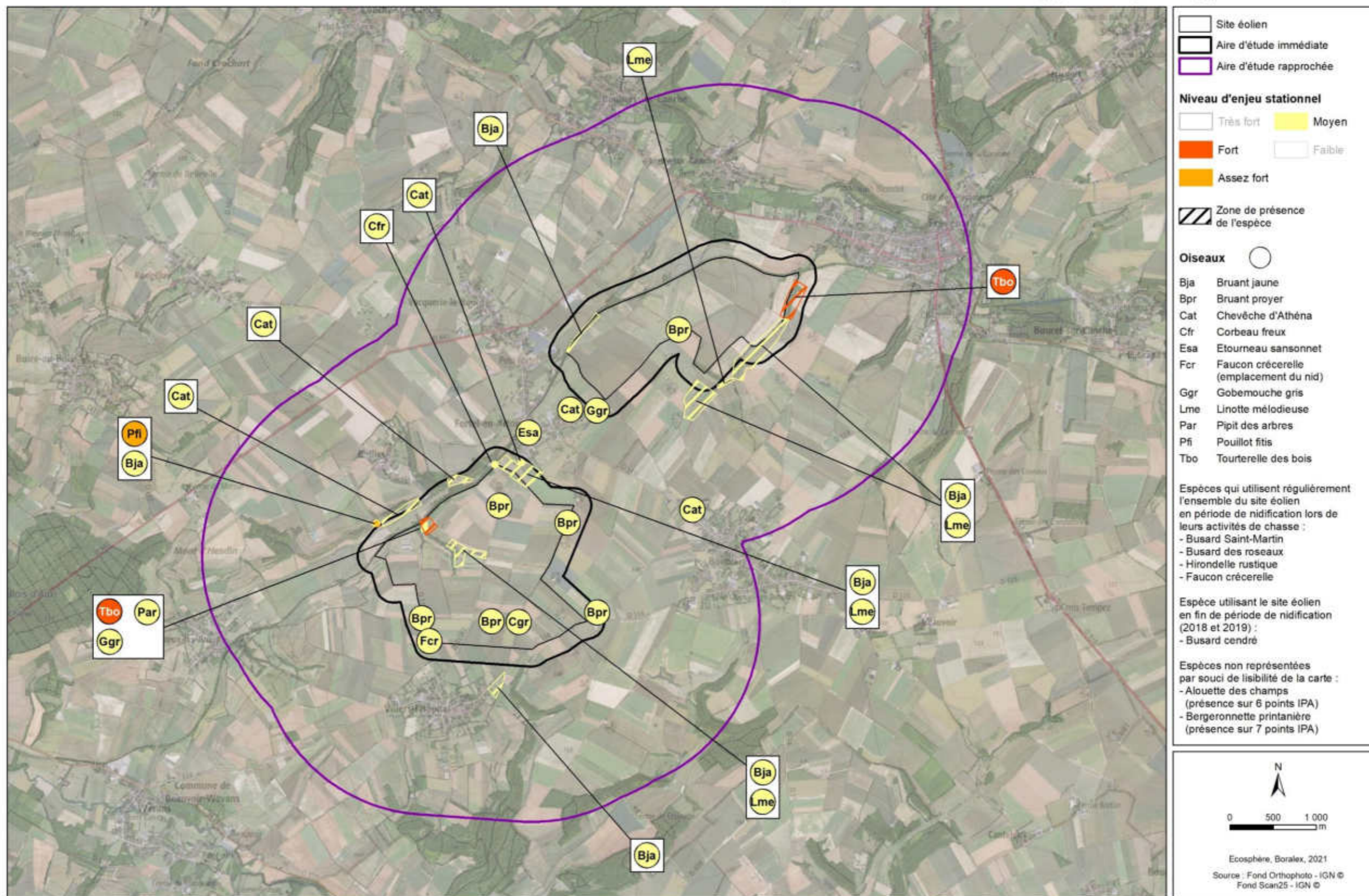
26 espèces dont 18 contactées directement sur le terrain présentent des enjeux stationnels a minima moyen. Parmi ces espèces, certaines sont inféodées aux cultures de l'AEI (busards, Bruant proyer, Bergeronnette printanière et Alouette des champs) tandis que d'autres affectionnent particulièrement les parties bocagères, haies et boisements de l'AEI (Linotte mélodieuse, Bruant jaune, Pipit des arbres, Tourterelle des bois, Chevêche d'Athéna...) ou les villages alentours (Étourneau sansonnet, Gobemouche gris...).



Localisation des enjeux avifaunistiques



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 17 : Localisation des enjeux avifaunistiques

3.2.3 Espèces migratrices

Les données bibliographiques ont été ajoutées à celles recueillies sur le terrain en 2018/2019. Il résulte la citation d'*a minima* 78 espèces recensées en période de migration sur le terrain à travers l'AER (données 2018/2019) et aux abords plus ou moins immédiats ainsi que 68 espèces qui sont susceptibles de la traverser d'après la bibliographie (données sur les 5 dernières années dans un rayon de 2 km autour de l'AEI).

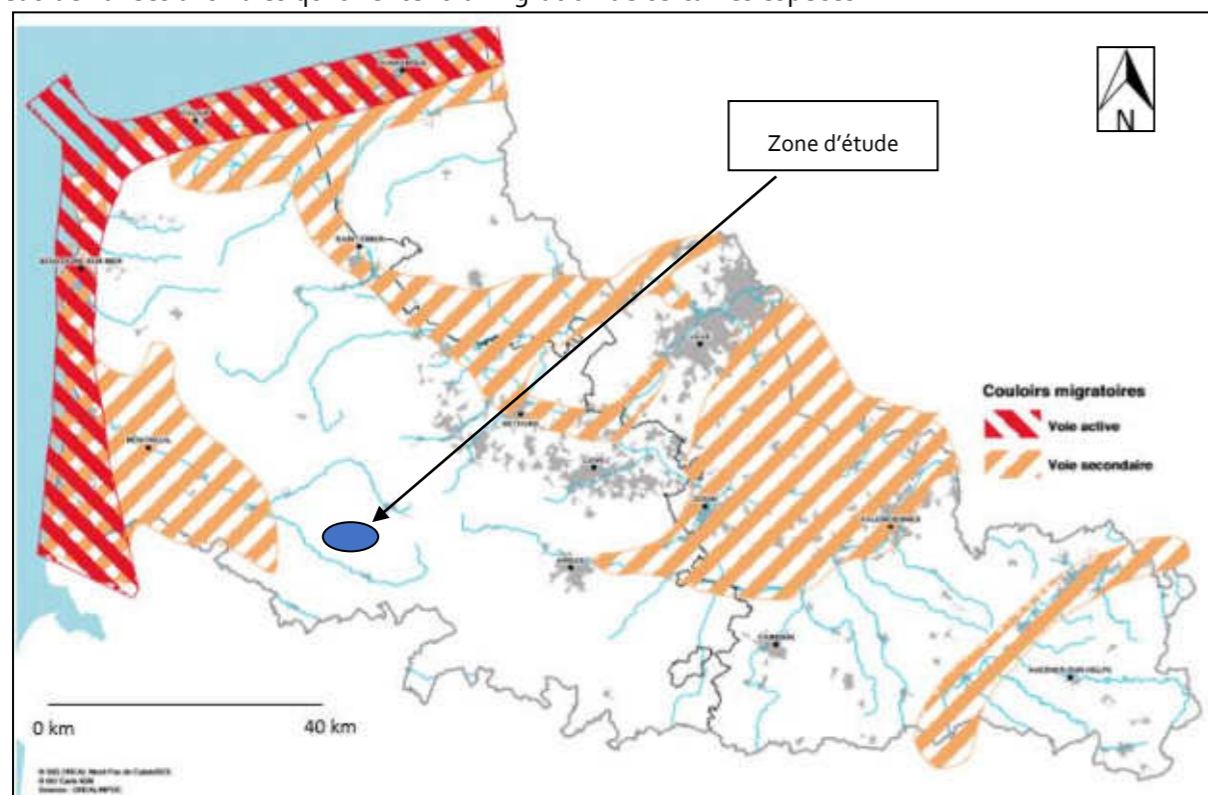
La liste des espèces contactées en migrations postnuptiale et pré-nuptiale est présentée en annexe 9.

3.2.3.1 Rappel du contexte régional

La région Nord-Pas-de-Calais est concernée par deux voies migratoires majeures (Carte 14) :

- une voie migratoire longeant le littoral avec un front de migration s'élargissant à l'intérieur des terres, qui concentre de très importantes populations d'oiseaux migrateurs quittant l'Europe du Nord pour rejoindre leurs quartiers d'hiver du sud de l'Europe ou en Afrique lors de la migration postnuptiale. Le site éolien, éloigné d'environ 46 km du littoral, n'est pas directement concerné par ce flux migratoire. Néanmoins l'influence de cet axe majeur peut se faire ressentir loin dans les terres avec, par exemple, davantage de Laridés migrant et stationnant sur le littoral mais visitant en nombre important les cultures pour la recherche de nourriture ;

- une voie migratoire plus continentale et traversant la région dans son extrémité orientale au niveau du Cambrésis et de l'Avesnois. Certaines espèces comme la Grue cendrée sont essentiellement, voire uniquement concernées par cet axe. Ce couloir migratoire plus large que l'axe littoral peut se resserrer au niveau des vallées des grands cours d'eau (Escault, Sambre...). Si le projet de Fortel-en-Artois n'est pas directement concerné par cet axe, il existe néanmoins des connexions entre le secteur d'étude et cet axe majeur, au travers notamment du réseau de vallées alluviales qui orientent la migration de certaines espèces.



Carte 18 : Localisation des principaux couloirs migratoires en Nord-Pas-de-Calais par rapport au site éolien

Source : SRE Nord-Pas-de-Calais

En complément de ces voies majeures de migration, le Nord-Pas-de-Calais (et plus globalement le territoire national) est concerné par des axes secondaires de migration diffuse orientés sud-ouest/nord-est. Localement des éléments du paysage peuvent concentrer ces voies de migration diffuse, comme les vallées ou encore les grands espaces de nature préservée qui naturellement attirent les oiseaux. C'est le cas pour le secteur d'étude où la vallée de la Canche et la vallée de l'Authie concentrent une partie de la migration. Les boisements (Bois d'Auxi, Bois de la Justice...) sont par ailleurs favorables à la halte migratoire des espèces forestières et peuvent donc être attractifs.

Enfin sur le littoral, il existe un flux ouest-est qui concerne les oiseaux nichant dans les îles du Royaume-Uni et de l'Irlande. Ce flux provenant de l'ouest peut s'engager vers l'est dans les grandes vallées alluviales du continent avant de se réorienter vers le sud-ouest. L'influence de cet axe peut se faire ressentir loin dans les terres.

Plus localement, on peut retrouver des éléments paysagers qui facilitent le déplacement des espèces migratrices comme des haies, des corridors boisés mais aussi des éléments de microtopographie tels que les fonds de vallon. Au niveau du site éolien, le fond de Villers et le fossé aux renards forment des couloirs favorables au déplacement de l'avifaune migratrice.

En général, les mouvements migratoires sont souvent plus diffus au printemps qu'à l'automne (passage des oiseaux migrateurs plus direct au printemps afin de revenir le plus rapidement possible sur les sites de nidification). De plus, les mouvements migratoires de l'automne concernent davantage d'individus que ceux du printemps (jeunes individus, forte mortalité au cours de la migration postnuptiale, mortalité hivernale...).

La carte précédente extraite du Schéma régional éolien du Nord-Pas-de-Calais présente l'état des connaissances actuelles sur les principales voies de migration connues au niveau régional par rapport au présent projet éolien de Fortel-Villers.

Cette carte ne doit pas être considérée comme exhaustive, et de ce fait, elle ne constitue qu'une première approche théorique des voies migratoires existantes au niveau régional. Il convient donc de prendre cette carte à l'échelle macroscopique.

Si l'on se réfère à cette carte, mais aussi aux observations de terrain réalisées dans le cadre de l'étude (cf. tableaux des suivis migratoires pages suivantes), on peut constater que le parc éolien de Fortel-en-Artois ne se situe pas à proximité directe d'une voie de migration « principale » pour l'avifaune.

3.2.3.2 Analyse de la migration pré-nuptiale au sein de l'AER

Pour rappel, l'analyse de la migration pré-nuptiale repose sur la base de quatre sessions réalisées le 20/03/2019, le 24/04/2019, le 07/05/2019 et le 15/05/2019, complétées d'une session en octobre 2021 pendant la finalisation du dossier.

Sur la base des inventaires que nous avons réalisés, les flux et les stationnements migratoires constatés sont insignifiants de même que la diversité des espèces recensées en migration active. Rappelons au besoin, que la migration pré-nuptiale est beaucoup moins caractérisable que la migration postnuptiale.

Les tableaux 22 et 23 présentés ci-après indiquent respectivement :

- Pour la migration active : les flux horaires maximaux par espèce et par date, les effectifs cumulés par espèce et par date, l'effectif cumulé par espèce pour l'ensemble des dates ;
- Pour les stationnements : les effectifs par espèce et par date.

Tableau 23 : Flux horaires maximaux et effectifs cumulés par date lors des suivis de la migration prénuptiale

| Espèce | 20/03/2019 | | 24/04/2019 | | 07/05/2019 | | 15/05/2019 | | Effectif total |
|---------------------|-----------------|-------------------|--|-------------------|----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | Effectif cumulé | Flux max. horaire | Effectif cumulé | Flux max. horaire | Effectif cumulé | Flux max. horaire | Effectif cumulé | Flux max. horaire | |
| Bergeronnette grise | 2 | 1 | - | - | Observée de manière opportuniste | | - | - | 2 |
| Hirondelle rustique | - | - | - | - | 4 | 4 | - | - | 4 |
| Linotte mélodieuse | 4 | 4 | Observée de manière opportuniste | | - | - | - | - | 4 |
| Milan noir | - | - | Observé de manière opportuniste au-dessus du Chemin d'Escarnoy | | - | - | - | - | 1 |
| Pinson des arbres | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Pipit farlouse | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Pluvier doré | 70 | 70 | - | - | - | - | - | - | 70 |

Tableau 24 : Effectifs en stationnement par date et par espèce lors de la migration prénuptiale

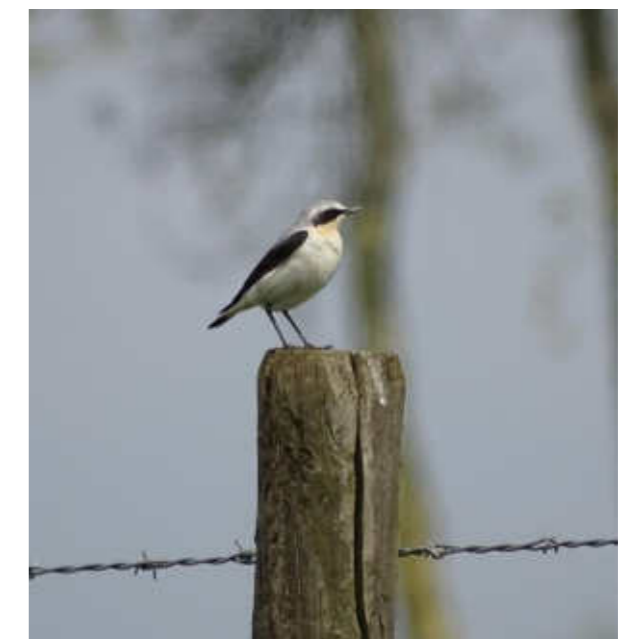
| Espèce | 20/03/2019 | 24/04/2019 | 07/05/2019 | 15/05/2019 |
|---------------------------|---------------------------------|---|--|--|
| Bergeronnette printanière | - | 2 au niveau du lieu-dit « les Terres Gueuchin » | 2 | 4 |
| Goéland brun | - | 10 | - | 4 |
| Linotte mélodieuse | - | 3 | 40 à l'ouest de la partie sud du site éolien | 6 |
| Mésange à longue queue | - | 2 au niveau du lieu-dit « Le petit pot au feu » | - | - |
| Rougegorge familier | Observé de manière opportuniste | | | |
| Traquet motteux | - | - | 1 au sud du lieu-dit « le Moulin » | 1 à la sortie du village de Fortel-en-Artois au carrefour de la rue de Frévent |
| Tarier des prés | - | 1 entre le Fond de Fortel et le lieu dit « les Marettes » | - | - |
| Verdier d'Europe | - | - | 1 | - |



Milan noir au-dessus de l'AEI – A. Couët



Tarier des prés en halte migratoire sur l'AEI – A. Couët



Traquet motteux en halte migratoire sur l'AEI – A. Couët

3.2.3.3 Analyse de la migration postnuptiale au sein de l'AER

Huit sessions d'inventaires ont été réalisées les 24/08/2018, 7/09/2018, 20/09/2018, 26/09/2018, 11/10/2018, 17/10/2018, 26/10/2018, 8/11/2018. Le nombre de passages est en cohérence avec les exigences méthodologiques de la DREAL Hauts-de-France.

3.2.3.3.1 Migration active

S'agissant de la migration active, la diversité spécifique de migrateurs constatée est non négligeable puisqu'elle s'élève à 39 espèces (annexe 10).

L'abondance des espèces observées n'est globalement pas très élevée à l'exception de quelques espèces comme l'Alouette des champs. Les effectifs sont en quasi-continue augmentation sur toute la période de migration jusqu'au 26/10/2018, date à laquelle un pic est atteint comme le montre la figure 1 ci-dessous :

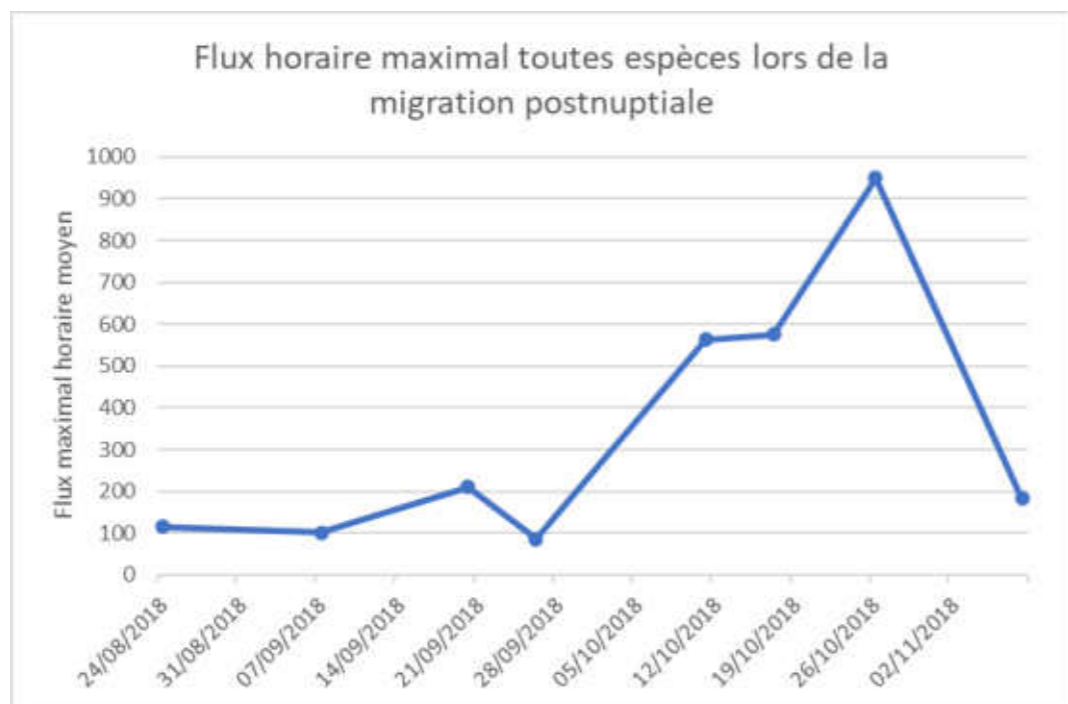


Figure 5 : Flux horaire maximal toutes espèces lors de la migration postnuptiale

La phénologie migratoire observée indique un passage de rapaces assez bien réparti au cours de la période migratoire (toutefois cette constatation n'est pas généralisable pour toutes les espèces : certaines entament une réelle migration en début de saison tandis que d'autres migrent partiellement tout au long de la période de suivi), un passage de laridés en début de suivi migratoire, un pic de passage des passereaux à la mi-octobre et un pic de passage des turdidés fin octobre (figure 2).

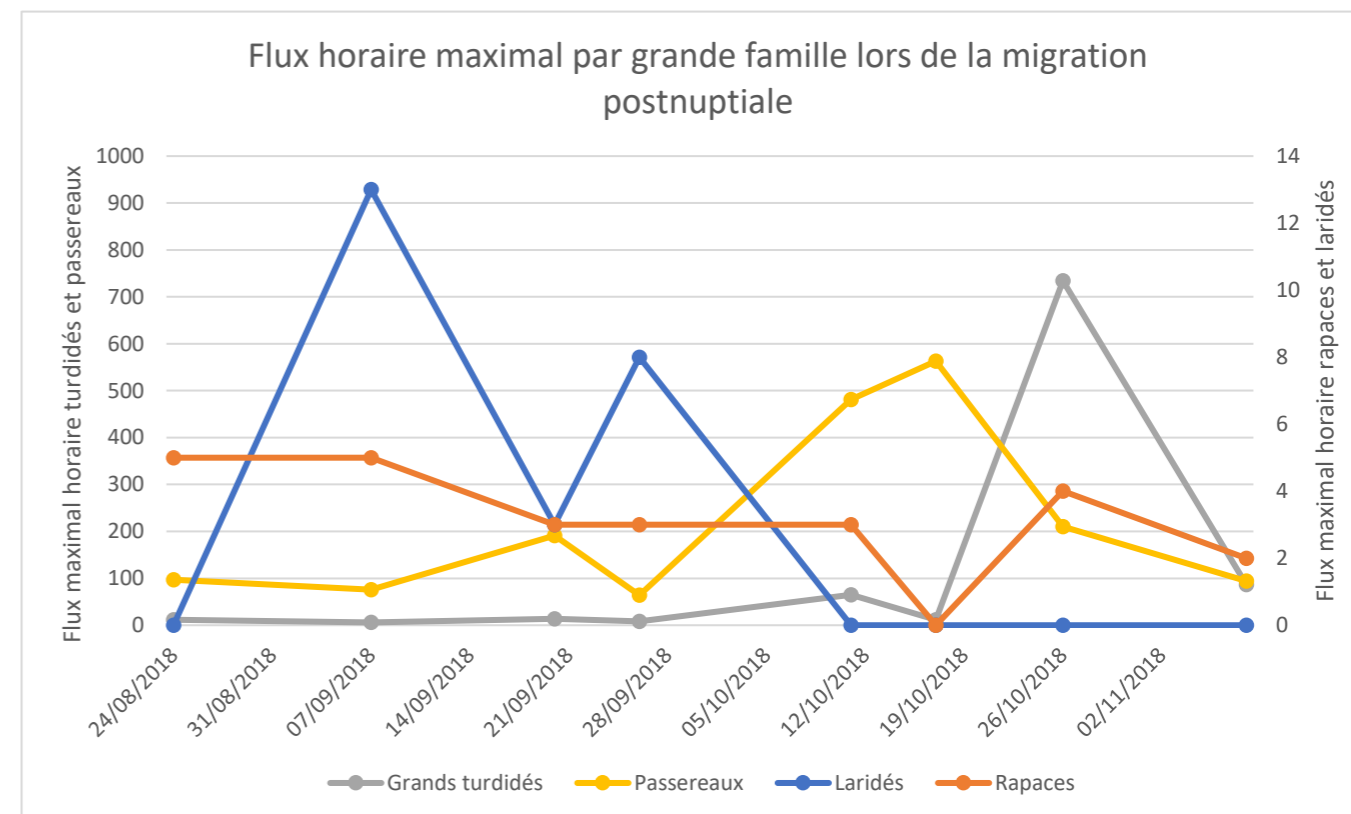


Figure 6 : Flux horaire maximal par grande famille lors de la migration postnuptiale

Parmi les espèces cumulant plus de 100 individus en effectif cumulé, on retiendra essentiellement le cortège des 8 passereaux décrit ci-dessous. Ces espèces sont également celles qui présentent les flux horaires maximaux les plus élevés :

La Grive litorne avec 1853 individus cumulés et un flux horaire maximal sur l'ensemble des sessions de 669 individus/heure ;

L'Alouette des champs avec 1416 individus cumulés et un flux horaire maximal sur l'ensemble des sessions de 421 individus/heure ;

L'Hirondelle rustique avec 417 individus cumulés et un flux horaire maximal sur l'ensemble des sessions de 127 individus/heure ;

Les pics de migration de la Grive litorne, de l'Alouette des champs et de l'Hirondelle rustique sont présentés au travers de la figure 3. Le pic de migration de l'Hirondelle rustique a lieu durant la deuxième moitié du mois de septembre puis c'est celui de l'Alouette des champs qui suit à la mi-octobre et enfin de gros passages de Grives litorne sont observés le 26 octobre 2018.

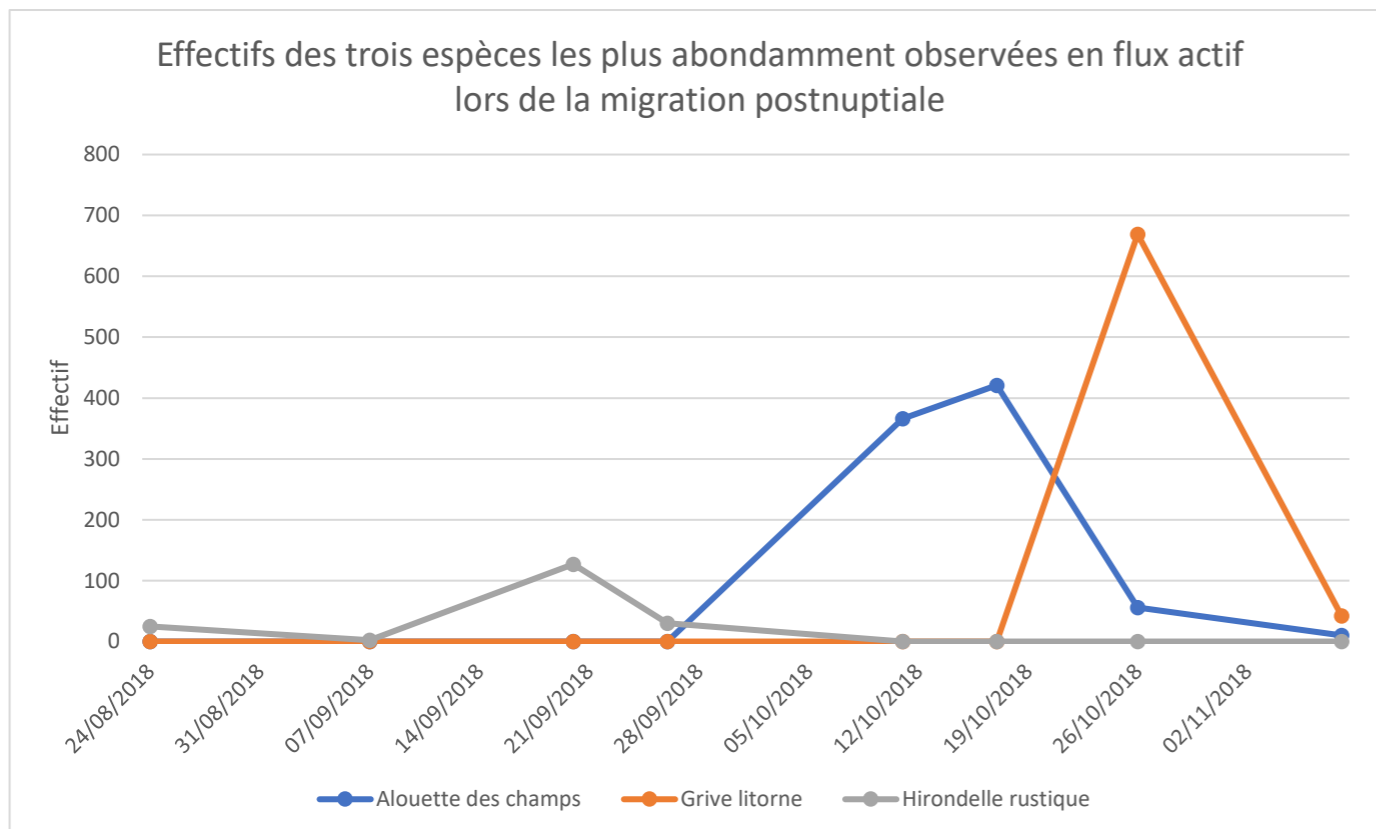


Figure 7 : Effectifs des trois espèces les plus abondamment observées en flux actif lors de la migration postnuptiale

L'Étourneau sansonnet avec 195 individus cumulés et un flux horaire maximal sur l'ensemble des sessions de 47 individus/heure ;

La Grive musicienne avec 117 individus cumulés et un flux horaire maximal sur l'ensemble des sessions de 36 individus/heure ;

Le Pigeon ramier avec 100 individus cumulés et un flux horaire maximal sur l'ensemble des sessions de 43 individus/heure ;

Le Pinson des arbres avec 315 individus cumulés et un flux horaire maximal sur l'ensemble des sessions de 58 individus/heure ;

Le Pipit farlouse avec 124 individus cumulés et un flux horaire maximal sur l'ensemble des sessions de 28 individus/heure.

Les phénologies de migration observées pour ces 5 espèces sont indiquées au travers de la figure 4. On remarque des flux constants pour la Grive musicienne et l'Étourneau sansonnet au cours de la période de suivi migratoire tandis que les flux de Pinsons des arbres, de Pipits farlouses et de Pigeons ramiers s'accroissent entre mi-octobre et fin octobre.

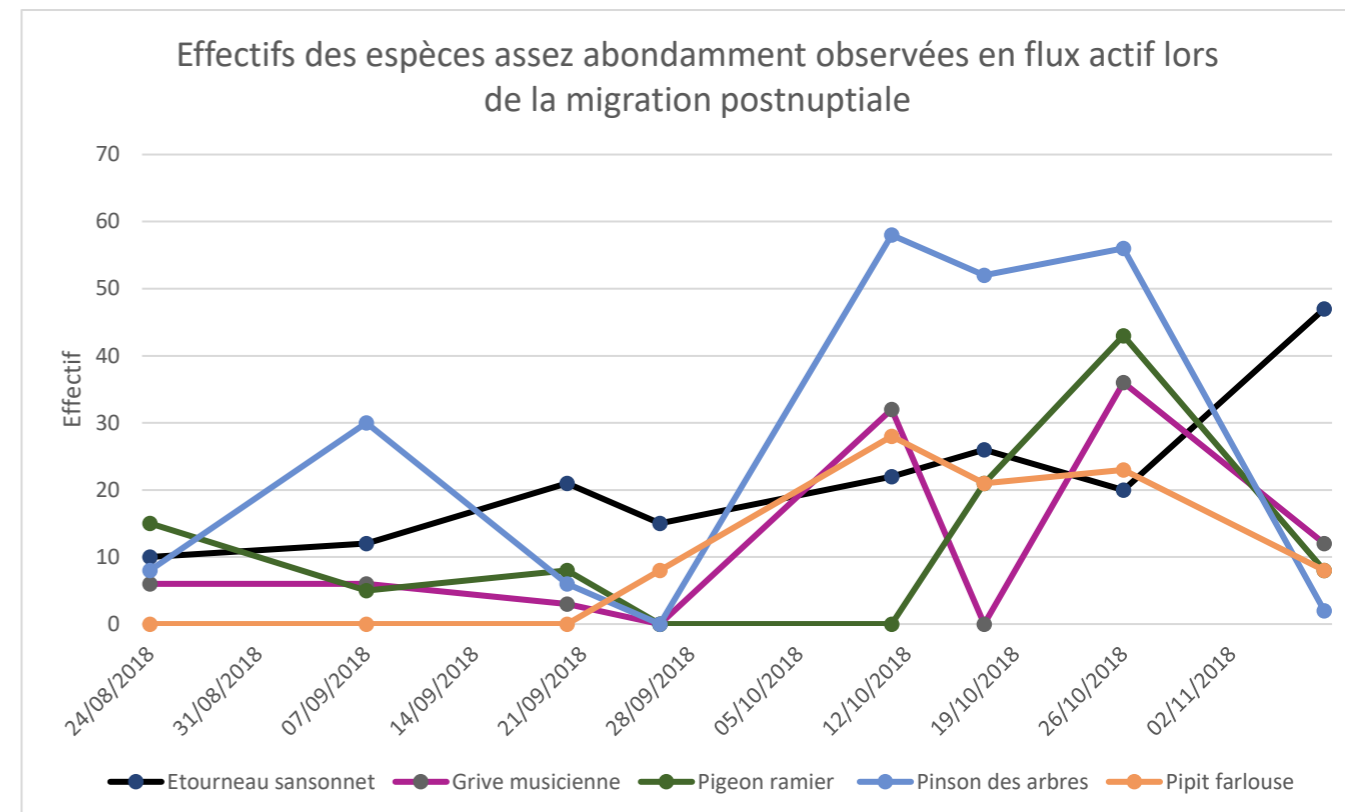


Figure 8 : Effectifs des espèces assez abondamment observées en flux actif lors de la migration postnuptiale

S'agissant des effectifs de rapaces, ils sont faibles :

Bondrée apivore : 2 individus observés les 07/09/2018 et 20/09/2018 ;

Busard des roseaux : 4 individus recensés au total : les 24/08/2018, 07/09/2018, 20/09/2018 et 26/09/2018 ;

Busard cendré : 2 individus recensés au total : les 24/08/2018 et 07/09/2018 ;

Busard Saint-Martin : 6 au total ont été observés en migration active les 24/08/2018, 07/09/2018, 26/09/2018, 11/10/2018, 26/10/2018 et 08/11/2018 ;

Buse variable : 6 individus recensés au total les 24/08/2018, 07/09/2018, 26/09/2018, 11/10/2018, 26/10/2018 et 08/11/2018

Épervier d'Europe : 4 individus les 24/08/2018, 20/09/2018, 11/10/2018 et 26/10/2018 ;

Faucon pèlerin : 1 individu le 26/10/2018.

3.2.3.3.2 Stationnements

Au-delà de la migration active, l'intérêt d'une zone pour l'avifaune migratrice se juge également au travers des stationnements qui s'y opèrent. Ainsi, parmi les stationnements que nous pouvons caractériser comme significatifs, on relèvera en particulier :

- Un stationnement important de **Linottes mélodieuses** (300 individus le 26/09/2018) et de **Bergeronnettes printanières** (50 individus le 24/08/2018) sur des jachères au niveau du lieu-dit « les Terres Gueuchin » de Villers l'Hôpital ;
- Des stationnements importants de **Corbeaux freux** (jusqu'à 200 individus le 24/08/2018) notamment sur une parcelle située au nord de la partie sud du site éolien, le long du Mont Tiquet ;
- Des stationnements de **Goélands bruns** ont été observés au sein de l'AER (maximum 50 individus les 20 et 26/09/2018) en plusieurs endroits. Les Goélands bruns ne sont pas spécialement fidèles à une parcelle mais se déplacent régulièrement là où la nourriture abonde ; ils suivent notamment les tracteurs.

Les autres stationnements sont moins importants. On recense quelques individus de Traquet motteux et de Tarier pâtre ainsi que plusieurs individus de Pluviers dorés, Grive mauvis et Bruant des roseaux.

Pour d'autres espèces comme l'Hypolaïs ictérine, le Tarier des prés et la Mésange boréale, seul un individu a été observé.



Goélands bruns en stationnement – P. Cannesson

Tableau 25 : Effectifs en stationnement par date et par espèce lors de la migration postnuptiale

| Espèce | 24/08/2018 | 07/09/2018 | 20/09/2018 | 26/09/2018 | 11/10/2018 | 17/10/2018 | 26/10/2018 | 08/11/2018 |
|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Accenteur mouchet | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - | - | - |
| Alouette des champs | 2 | 2 | 5 | 5 | - | - | - | - |
| Bécassine des marais | - | - | - | - | 2 | 1 | - | - |
| Bergeronnette grise | - | 2 | 3 | - | - | 2 | - | - |
| Bergeronnette printanière | 50 au niveau des Terres Gueuchin | 40 au niveau des Terres Gueuchin | 6 | 12 | - | - | - | - |
| Bruant des roseaux | 8 | 3 | - | 2 | - | - | - | - |
| Bruant proyer | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - | 1 |
| Buse variable | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Caille des blés | 2 | - | 1 | - | - | - | - | - |
| Chardonneret élégant | - | 10 | - | - | - | - | - | - |
| Corbeau freux | 200 | 60 | 110 | 120 | 30 | - | - | 20 |
| Faucon crécerelle | - | - | - | - | - | 1 | 2 | 1 |
| Fauvette à tête noire | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - |
| Fauvette des jardins | - | - | 1 | - | - | - | - | - |
| Fauvette grisette | 2 | - | 1 | - | - | - | - | - |
| Gobemouche gris | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Goéland argenté | 17 | - | - | - | 2 | - | 10 | - |
| Goéland brun | - | - | 50 | 50 | <10 | - | 2 | 20 |
| Goéland cendré | - | - | - | <10 | - | - | - | - |
| Grimpereau des jardins | 1 | - | - | 1 | - | - | - | - |
| Hypolaïs ictérine | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Linotte mélodieuse | - | 100 au niveau des Terres Gueuchin | - | 300 | - | - | - | - |
| Mésange à longue queue | 10 | - | - | 12 | - | - | - | - |
| Mésange boréale | - | - | 1 | - | - | - | - | - |
| Pinson des arbres | - | 30 | - | - | - | - | - | - |
| Pipit farlouse | 10 | 8 | - | - | - | - | - | - |
| Pluvier doré | - | - | - | - | 31 | - | - | - |
| Pouillot véloce | 1 | 1 | - | 1 | - | - | - | - |
| Roitelet à triple bandeau | - | 2 | - | - | - | - | - | - |
| Roitelet huppé | 2 | - | - | - | - | - | - | - |
| Rougegorge familier | 2 | - | - | - | - | - | 2 | - |
| Rougequeue noir | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Tarier des prés | - | - | 1 | - | - | - | - | - |

| Espèce | 24/08/2018 | 07/09/2018 | 20/09/2018 | 26/09/2018 | 11/10/2018 | 17/10/2018 | 26/10/2018 | 08/11/2018 |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Tarier pâtre | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| Tarin des aulnes | - | - | - | - | - | 23 | 12 | - |
| Tourterelle des bois | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Traquet motteux | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | - | - |
| Troglodyte mignon | 1 | 1 | - | 1 | - | - | - | - |

3.2.3.4 Espèces citées de la bibliographie susceptibles d'être contactées en migration au sein de l'AEI

Soixante-huit espèces citées dans la bibliographie n'ont pas été relevées au cours de nos inventaires. Parmi celles-ci, certaines sont susceptibles de traverser l'AEI. Le tableau 25 présenté ci-après détaille espèce par espèce les probabilités d'observation au niveau de l'AEI.

Tableau 26 : Sélection des espèces mentionnées de la bibliographie pour l'analyse des enjeux

| Nom français | Critères permettant de retenir une espèce ou non | Espèce retenue pour l'analyse des enjeux |
|-----------------------------|--|--|
| Bécasse des bois | Ces espèces peuvent être contactées en période migratoire au sein de l'AEI | Oui |
| Buse pattue | | |
| Coucou gris | | |
| Courlis cendré | | |
| Faucon émerillon | | |
| Faucon hobereau | | |
| Fauvette babillarde | | |
| Gobemouche noir | | |
| Gorgebleue à miroir | | |
| Grosbec casse-noyaux | | |
| Hypolaïs polyglotte | | |
| Locustelle lusciniôïde | | |
| Locustelle tachetée | | |
| Loriot d'Europe | | |
| Merle à plastron | | |
| Milan royal | | |
| Oie cendrée | | |
| Pigeon colombin | | |
| Pouillot siffleur | | |
| Rosignol philomèle | | |
| Rougequeue à front blanc | | |
| Serin cini | | |
| Vanneau huppé | | |
| Bergeronnette des ruisseaux | | |
| Bergeronnette flavéole | | |
| Chevalier aboyeur | | |

| Nom français | Critères permettant de retenir une espèce ou non | Espèce retenue pour l'analyse des enjeux |
|-------------------------|--|--|
| Chevalier culblanc | | |
| Chevalier gambette | | |
| Chevalier guignette | | |
| Chevalier sylvain | | |
| Bruant lapon | Occasionnel | |
| Guêpier d'Europe | Occasionnel | |
| Canard chipeau | Traversée nocturne du plateau pour se nourrir | Oui |
| Canard colvert | | |
| Canard pilet | | |
| Canard siffleur | | |
| Canard souchet | | |
| Sarcelle d'été | | |
| Cigogne blanche | Traversée possible du site éolien de par la proximité des vallées de la Canche et de l'Authie | |
| Mésange huppée | Sédentaire ou descente des populations du nord | |
| Mésange noire | | |
| Rousserolle turdoïde | Même si la présence de ces espèces paludicoles est anecdotiques en dehors des zones humides, elle ne peut être exclue en période migratoire au sein des espaces cultivés pourvue de végétations arbustives | |
| Rousserolle verderolle | | |
| Grand corbeau | Occasionnel | |
| Huppe fasciée | Occasionnel | |
| Balbusard pêcheur | Suit la vallée de la Canche ou la vallée de l'Authie | |
| Bouscarle de Cetti | Sédentaire | |
| Butor étoilé | Suit préférentiellement les continuums de zones humides | |
| Cassenoix moucheté | Très occasionnel | |
| Cigogne noire | Très occasionnelle | |
| Circaète Jean-le-Blanc | Très occasionnel | |
| Cygne tuberculé | Suit préférentiellement les continuums de zones humides | |
| Foulque macroule | | |
| Grèbe castagneux | | |
| Héron pourpré | Très occasionnel | |
| Marouette de Baillon | Très occasionnelle | |
| Marouette ponctuée | Très occasionnelle - liée avant tout aux zones humides | |
| Marouette poussin | Très occasionnelle - liée avant tout aux zones humides | |
| Martin-pêcheur d'Europe | Lié aux zones humides | |
| Mésange nonnette | Sédentaire | |

| Nom français | Critères permettant de retenir une espèce ou non | Espèce retenue pour l'analyse des enjeux |
|-----------------------|--|--|
| Petit Gravelot | Lié aux zones humides | |
| Phragmite des joncs | Lié aux zones humides | |
| Pic épeichette | Sédentaire | |
| Pic noir | Sédentaire | |
| Pie-grièche grise | Très occasionnelle | |
| Gallinule poule-d'eau | Liée aux zones humides | Non |
| Râle d'eau | Lié aux zones humides | |
| Sittelle torchepot | Sédentaire | |

3.2.3.5 Enjeux

3.2.3.5.1 De conservation

Parmi les espèces ayant traversé l'AER et/ou susceptibles de le faire, certaines présentent des enjeux européens de conservation. Il s'agit d'espèces menacées dont les degrés de menace sont définis à l'échelle européenne (European Red List of Birds, Birdlife, 2015) et contextualisés par rapport aux observations réalisées sur le site (tableau suivant).

S'agissant des espèces non menacées à l'échelle européenne mais qui montreraient des flux ou stationnements importants au sein de l'AER, l'enjeu peut être évalué pour ces cas particuliers sur la base du dire d'expert (cas de l'Alouette des champs).

Néanmoins, la qualification des flux (faible, modéré, fort) se base uniquement sur les flux diurnes. Les flux nocturnes ne sont pas pris en compte alors que la migration des oiseaux s'effectue essentiellement de nuit.

Seules 69 espèces sur les 78 contactées durant les suivis de migration sont prises en compte dans le tableau 26.

En effet, la Corneille noire, le Faisan de Colchide, le Moineau domestique, la Perdrix grise, le Pic épeiche, le Pic vert, la Pie bavarde, le Pigeon biset et la Tourterelle turque ont été contactées pendant les suivis dédiés à la migration mais correspondent à des espèces locales. Elles ont donc été ôtées du tableau.

Tableau 27 : Définition des enjeux stationnels relatifs aux espèces aviennes migratrices

| Nom commun | LR Eur 27 | Annexe I de la Directive Oiseaux | Prot | Contextualisation par rapport au projet / Evaluation de l'enjeu |
|---------------------------|-----------|----------------------------------|-----------|---|
| Accenteur mouchet | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Alouette des champs | LC | - | - | Flux importants d'Alouettes des champs en comparaison avec des sites connus de migration ("Brassoir", "Là-Haut", « Falaise Bloucard », « Banc de l'Ilette ») / Enjeu fort |
| Alouette lulu | LC | Annexe I | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Bécassine des marais | LC | - | - | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Bergeronnette grise | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Bergeronnette printanière | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Bondrée apivore | LC | Annexe I | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Bouvreuil pivoine | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Bruant des roseaux | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Bruant jaune | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Bruant proyer | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Busard cendré | LC | Annexe I | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Busard des roseaux | LC | Annexe I | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Busard Saint-Martin | LC | Annexe I | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Buse variable | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Caille des blés | LC | - | - | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Chardonneret élégant | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Choucas des tours | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Corbeau freux | LC | - | - | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Épervier d'Europe | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Étourneau sansonnet | LC | - | - | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Faucon crécerelle | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |

| Nom commun | LR Eur 27 | Annexe I de la Directive Oiseaux | Prot | Contextualisation par rapport au projet / Evaluation de l'enjeu |
|---------------------------|-----------|----------------------------------|-----------|--|
| Faucon pèlerin | LC | Annexe I | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Fauvette à tête noire | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Fauvette des jardins | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Fauvette grisettes | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Geai des chênes | LC | - | - | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Gobemouche gris | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Goéland argenté | VU | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Goéland brun | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Goéland cendré | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Grand Cormoran | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Grimpereau des jardins | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Grive draine | LC | - | - | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Grive litorne | VU | - | - | Déplacements importants de Grives litornes / Enjeu moyen |
| Grive mauvis | VU | - | - | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Grive musicienne | LC | - | - | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Héron cendré | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Hirondelle de fenêtre | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Hirondelle rustique | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Hypolaïs icterine | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Linotte mélodieuse | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements assez importants / Enjeu moyen |
| Martinet noir | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Merle noir | LC | - | - | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Mésange à longue queue | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Mésange bleue | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Mésange boréale | VU | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Mésange charbonnière | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Milan noir | LC | Annexe I | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Mouette rieuse | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Pigeon ramier | LC | - | - | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Pinson des arbres | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Pinson du nord | VU | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Pipit des arbres | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Pipit farlouse | VU | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Pluvier doré | LC | Annexe I | - | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Pouillot fitis | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Pouillot véloce | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Roitelet à triple bandeau | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Roitelet huppé | NT | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Rougegorge familier | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Rougequeue noir | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |

| Nom commun | LR Eur 27 | Annexe I de la Directive Oiseaux | Prot | Contextualisation par rapport au projet / Evaluation de l'enjeu |
|----------------------|-----------|----------------------------------|-----------|--|
| Tarier des prés | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Tarier pâtre | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Tarin des aulnes | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Tourterelle des bois | NT | - | - | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Traquet motteux | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Troglodyte mignon | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |
| Verdier d'Europe | LC | - | Article 3 | Flux faibles / stationnements modestes / pas d'enjeu particulier |

Prot : statut de protection nationale - LR Eur 27 : Liste rouge européenne

Sur la base des flux constatés au sein de l'AER, le site éolien ne constitue pas une voie migratoire privilégiée malgré la proximité des vallées de la Canche et de l'Authie. Notons toutefois que celles-ci n'ont pas une orientation pleinement favorable à la migration avienne qui s'opère selon un axe nord-est/sud-ouest.

Parmi les espèces observées, l'Alouette des champs présente un flux horaire maximal élevé. L'AER constitue donc un lieu de passage important pour cette espèce. Deux autres espèces, la Grive litorne et la Linotte mélodieuse, font également l'objet de passages ou de stationnements importants.

L'AER offre des zones de stationnement intéressantes pour les passereaux (Linotte mélodieuse, Bergeronnette printanière) notamment au niveau des jachères du site éolien. La localisation des jachères est amenée à changer selon les années, c'est pourquoi les zones de stationnement de ces passereaux ne sont pas fixes.

Enfin, quelques espèces menacées à l'échelle européenne ou inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » sont de passage sur l'AER (Pipit farlouse, assez régulier sur l'AER ; Grive mauvis ; Pinson du nord ; Alouette lulu ; busards ; Faucon pèlerin ; Pluvier doré...).

Ainsi, le niveau d'enjeu écologique relatif au site éolien de Fortel-en-Artois peut être considéré comme moyen pour l'avifaune migratrice.

Les passages migratoires en période postnuptiale s'opèrent de la manière suivante : le début de la période de migration est marqué par le passage des hirondelles puis des passereaux à partir de la mi-octobre (dont l'Alouette des champs avec des passages importants les 12 et 19/10/2018). La fin de la période de migration est, quant à elle, marquée par le passage des turdidés (dont la Grive litorne pour laquelle un pic de passage est observé le 26/10/2018).

3.2.3.5.2 Fonctionnels

Bien que l'AER ne soit pas positionnée sur un axe migratoire majeur (national), son survol par les oiseaux migrants a été constaté. Localement, les flux migratoires relatifs aux hirondelles, turdidés, sturnidés, alaudidés et pipits ont été observés au-dessus de l'AEI avec davantage de passages au-dessus de la partie sud de l'AEI. Des flux particuliers ont même pu être constatés de part et d'autre de la moitié Sud du parc existant :

Au Nord d'E4 du parc de Fortel-Bonnières, le flux constaté suit les quelques éléments arborés entre Bonnières et Fortel-en-Artois avant de reprendre au Sud-Ouest dans le vallon gagnant la vallée de l'Authie ;

Au Sud d'E1 du parc de Fortel-Bonnières, les oiseaux suivent plutôt le sillon formé par la route reliant Bonnières à Villers-l'Hôpital.

Des passages importants ont également été relevés à l'est de l'AEI : ils alimentent ainsi les flux décrits précédemment. L'intensité des flux dépend des espèces concernées (cf enjeux de conservation) : ils sont faibles pour la plupart des espèces mais fort pour l'Alouette des champs, par exemple.

L'activité migratoire a par ailleurs été bien plus importante en période postnuptiale qu'en période prénuptiale, ce qui est en accord avec les observations couramment réalisées sur cette partie de l'Europe à ces périodes. Ainsi, seuls les résultats de la migration postnuptiale ont fait l'objet d'une cartographie.

S'agissant des haltes migratoires, plusieurs endroits privilégiés ont été mis en évidence au niveau des linéaires boisés longeant les bordures ouest de l'AEI ainsi que les prairies entourant les villages de Fortel-en-Artois, de Bonnières et de Villers l'Hôpital.

Les autres milieux montrent un intérêt moindre. Nous n'avons pas évalué d'enjeu particulier lié aux stationnements de Vanneaux huppés et/ou de Pluvier dorés en période de migration.

3.2.3.5.3 Réglementaires

Parmi les 69 espèces observées en migration active/stationnement, 56 espèces sont protégées (55 espèces plus le Pic épeiche non migrateur mais observé en période de migration).

Parmi ces espèces, aucune des espèces menacées à l'échelle européenne ne présente un enjeu stationnel particulier.

Seule la Grive litorne, vulnérable à l'échelle européenne, présente un enjeu stationnel moyen mais elle n'est pas protégée.



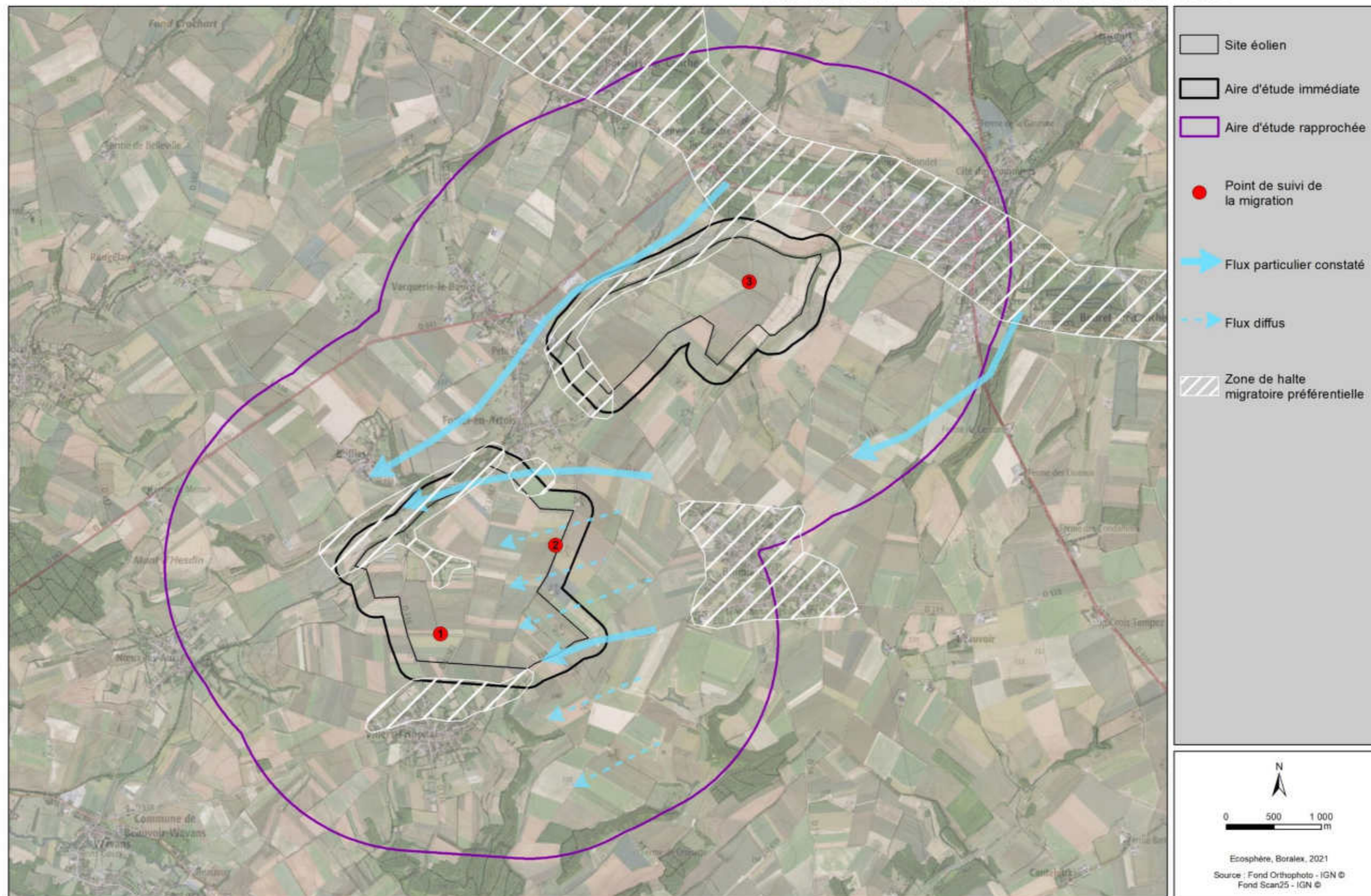
Alouette des champs en migration au-dessus de l'AEI – P. Cannesson



Localisation des enjeux fonctionnels avifaunistiques en période de migration postnuptiale



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 19 : Localisation des enjeux fonctionnels avifaunistiques en période de migration postnuptiale

3.2.4 Avifaune en période hivernale

Pour des raisons de sémantique, nous ne parlerons pas ici d'espèces hivernantes mais d'espèces présentes en période hivernale. Celles-ci correspondent autant à des migrateurs (migrateurs tardifs ou précoces en stationnement) qu'à des espèces sédentaires (*vide* Yeatman-Berthelot, 1981) ou bien hivernantes. Rappelons en effet que la notion d'espèce hivernante stricte, au sens biologique, correspond à une espèce arrivant en un lieu donné après la période de reproduction et retournant sur son aire d'origine après l'hiver. Cette notion implique également un stationnement de mêmes individus pendant toute la période hivernale, facteur qui est impossible à juger sur la base de nos passages.

Durant la période d'étude de l'hivernage qui est globalement comprise entre décembre et février selon les conditions climatiques (*cf.* Yeatman-Berthelot, *op. cit.*), le thermomètre a affiché des valeurs plutôt douces pour la saison avec très peu de gelées en plaine. Le mois de décembre a d'ailleurs été particulièrement doux, c'est pourquoi il était préférable d'attendre janvier pour commencer les inventaires des hivernants.

Comme précisé, il faut savoir que les conditions climatiques influent énormément sur les concentrations/stationnements de certains oiseaux, notamment chez le Vanneau huppé et le Pluvier doré, espèces pour lesquelles le développement éolien constitue un réel enjeu de prise en compte au titre du SRE (*cf.* SRCAE Picardie).

Quatre sessions d'inventaires conformément aux exigences du guide méthodologique de la DREAL Haut-de-France ont été dédiées à l'avifaune en période hivernale : le 10/01/2019, le 31/01/2019, le 12/02/2019 et le 20/02/2019. Le tableau présenté ci-après indique les espèces recensées lors des transects et points d'observation ainsi que les faits marquants ou les effectifs notables.

3.2.4.1 Cortèges

34 espèces ont été recensées sur l'AER et ses abords lors de l'hiver 2019 (tableau 27).

Tableau 28 : Données relatives aux espèces en période hivernale

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | 10/01/2019 | 31/01/2019 | 12/02/2019 | 20/02/2019 |
|---------------------|----------------------------|---|------------|---|---|
| | | Faits marquants / Effectifs notables | | | |
| Accenteur mouchet | <i>Prunella modularis</i> | - | - | - | x |
| Alouette des champs | <i>Alauda arvensis</i> | x | x | x | x |
| Bergeronnette grise | <i>Motacilla alba</i> | - | x | - | - |
| Bruant jaune | <i>Emberiza citrinella</i> | - | - | 30 au niveau du lieu-dit "Les Gallois" | x |
| Busard Saint-Martin | <i>Circus cyaneus</i> | 1 au niveau du Mont Obert et des Marettes | - | 1 au niveau du Mont Obert et des Marettes | 1 au niveau du Mont Obert et des Marettes |
| Buse variable | <i>Buteo buteo</i> | x | x | 6 | x |
| Choucas des tours | <i>Corvus monedula</i> | - | x | - | x |
| Corbeau freux | <i>Corvus frugilegus</i> | 100 répartis majoritairement sur la partie sud du site éolien | x | x | x |
| Corneille noire | <i>Corvus corone</i> | x | x | - | x |
| Étourneau sansonnet | <i>Sturnus vulgaris</i> | 10 au niveau du fond de Fortel | x | x | x |
| Faisan de Colchide | <i>Phasianus colchicus</i> | x | x | x | x |

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | 10/01/2019 | 31/01/2019 | 12/02/2019 | 20/02/2019 |
|---------------------------|--------------------------------|---|------------|-----------------------------------|--|
| | | Faits marquants / Effectifs notables | | | |
| Faucon crécerelle | <i>Falco tinnunculus</i> | 2 sur la partie sud du site éolien | x | x | x |
| Faucon pèlerin | <i>Falco peregrinus</i> | - | - | 1 au niveau du Fond de Villers | 1 au niveau du Fond de Villers |
| Geai des chênes | <i>Garrulus glandarius</i> | - | x | x | - |
| Grande Aigrette | <i>Ardea alba</i> | - | - | 1 en vol de passage | - |
| Grive litorne | <i>Turdus pilaris</i> | - | x | | x |
| Grive mauvis | <i>Turdus iliacus</i> | - | - | - | 10 entre le Fossé aux renards et le lieu-dit "Les Gallois" |
| Grive musicienne | <i>Turdus philomelos</i> | - | - | - | x |
| Héron cendré | <i>Ardea cinerea</i> | x | - | - | - |
| Merle noir | <i>Turdus merula</i> | x | x | x | x |
| Mésange à longue queue | <i>Aegithalos caudatus</i> | - | - | x | - |
| Mésange bleue | <i>Cyanistes caeruleus</i> | x | - | x | - |
| Mésange charbonnière | <i>Parus major</i> | x | x | x | x |
| Mésange noire | <i>Periparus ater</i> | x | - | - | - |
| Perdrix grise | <i>Perdix perdix</i> | x | x | x | x |
| Pic vert | <i>Picus viridis</i> | - | - | x | - |
| Pigeon biset (domestique) | <i>Columba livia</i> | - | x | - | x |
| Pigeon ramier | <i>Columba palumbus</i> | x | x | x | x |
| Pinson des arbres | <i>Fringilla coelebs</i> | x | x | x | x |
| Pipit farlouse | <i>Anthus pratensis</i> | - | x | x | x |
| Pluvier doré | <i>Pluvialis apricaria</i> | 300 en stationnement au niveau du Chemin d'Escarnoy | - | 100 en vol au nord du site éolien | 40 en stationnement au niveau du Chemin d'Escarnoy |
| Rougegorge familier | <i>Erithacus rubecula</i> | | x | x | x |
| Troglodyte mignon | <i>Troglodytes troglodytes</i> | x | x | - | - |
| Verdier d'Europe | <i>Carduelis chloris</i> | - | - | x | - |

- : absence de données significatives



Busard Saint-Martin femelle sur le site éolien – A. Couët



Buse variable sur le site éolien – A. Couët



Pluviers dorés au-dessus du site éolien – A. Couët

À l'issue du suivi de l'hivernage (2019), il apparaît que :

- les cultures de la zone d'étude accueillent régulièrement :
 - o de petites troupes de passereaux (notamment des Pipits farlouses et des Alouettes des champs) ;
 - o des corvidés (Corbeaux freux et Corneilles noires surtout) ;
 - o le Busard Saint-martin (présence régulière d'une femelle sur la partie sud de l'AEI) ;
 - o le Pluvier doré.

Parmi ces oiseaux, deux espèces semblent cantonnées à une zone en particulier. Il s'agit du Busard Saint-Martin et du Pluvier doré. Les aires régulièrement utilisées par ces espèces se situent sur la partie sud de l'AEI

et sont indiquées sur la carte 16. Les autres espèces se déplacent sur l'AEI au grès des travaux agricoles et aucune zone particulière ne semble fréquentée régulièrement ;

- les vallons secs bocagers et boisés accueillent l'hivernage de passereaux (Pinson des arbres, Bruant jaune, Grives litorne et mauvis, Étourneau sansonnet,...).

3.2.4.2 Enjeux

Comme pour les espèces migratrices, les enjeux de conservation relatifs aux espèces en période hivernale ne sont pas développés ici de la même manière que les oiseaux nicheurs compte tenu du fait qu'il s'agit d'espèces non reproductrices. Les indices de rareté et les statuts de menace qui caractérisent les oiseaux nicheurs (liste rouge régionale) ne peuvent donc pas être utilisés.

Pour définir au mieux l'intérêt de l'aire d'étude pour les oiseaux hivernants, nous nous appuyons sur le nombre d'espèces et les effectifs observés en stationnement, ainsi que sur l'utilisation spatiale des lieux. Les listes rouges européenne et nationale des hivernants ont été consultées.

3.2.4.2.1 De conservation

Parmi les espèces contactées, trois sont inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (Busard Saint-Martin, Grande aigrette et Pluvier doré) et trois espèces sont menacées sur la liste rouge européenne (Grives litorne et mauvis, Pipit farlouse). Toutefois ces trois dernières espèces ne présentent pas d'effectifs très importants sur l'AEI (tableau 28).

Tableau 29 : Définition des enjeux stationnels relatifs aux espèces aviennes en période hivernale

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Prot | DO | LEur27 | LRN hivernants | Contextualisation à l'AEI |
|---------------------|----------------------------|-----------|----------|--------|----------------|--|
| Accenteur mouchet | <i>Prunella modularis</i> | Article 3 | - | LC | NA | Espèce non menacée aux échelles nationale et européenne / enjeu faible . |
| Alouette des champs | <i>Alauda arvensis</i> | - | - | LC | LC | Pas de gros stationnement. Espèce non menacée aux échelles nationale et européenne / enjeu faible . |
| Bergeronnette grise | <i>Motacilla alba</i> | Article 3 | - | LC | NA | Espèces non menacées aux échelles nationale et européenne / enjeu faible . |
| Bruant jaune | <i>Emberiza citrinella</i> | Article 3 | - | LC | NA | |
| Busard Saint-Martin | <i>Circus cyaneus</i> | Article 3 | Annexe I | LC | NA | Espèce non menacée aux échelles nationale et européenne / enjeu faible . Toutefois son inscription à l'annexe I de la DO en fait une espèce patrimoniale. |
| Buse variable | <i>Buteo buteo</i> | Article 3 | - | LC | NA | Espèces non menacées aux échelles nationale et européenne / enjeu faible . Seul le Faucon pèlerin est inscrit à l'annexe I de la DO ce qui en fait une espèce patrimoniale. |
| Choucas des tours | <i>Corvus monedula</i> | Article 3 | - | LC | NA | |
| Corbeau freux | <i>Corvus frugilegus</i> | - | - | LC | LC | |
| Corneille noire | <i>Corvus corone</i> | - | - | LC | NA | |
| Étourneau sansonnet | <i>Sturnus vulgaris</i> | - | - | LC | LC | |
| Faisan de Colchide | <i>Phasianus colchicus</i> | - | - | LC | - | |
| Faucon crécerelle | <i>Falco tinnunculus</i> | Article 3 | - | LC | NA | |
| Faucon pèlerin | <i>Falco peregrinus</i> | Article 3 | Annexe I | LC | | |
| Geai des chênes | <i>Garrulus glandarius</i> | - | - | LC | NA | |
| Grande Aigrette | <i>Ardea alba</i> | Article 3 | Annexe I | LC | LC | |

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Prot | DO | LREur27 | LRN hivernants | Contextualisation à l'AEI |
|---------------------------|--------------------------------|-----------|----------|---------|----------------|--|
| Grive litorne | <i>Turdus pilaris</i> | - | - | VU | LC | Effectifs faibles /enjeu faible. |
| Grive mauvis | <i>Turdus iliacus</i> | - | - | NT | LC | |
| Grive musicienne | <i>Turdus philomelos</i> | - | - | LC | NA | Espèces non menacées aux échelles nationale et européenne / enjeu faible. |
| Héron cendré | <i>Ardea cinerea</i> | Article 3 | - | LC | NA | |
| Merle noir | <i>Turdus merula</i> | - | - | LC | NA | |
| Mésange à longue queue | <i>Aegithalos caudatus</i> | Article 3 | - | LC | - | |
| Mésange bleue | <i>Cyanistes caeruleus</i> | Article 3 | - | LC | - | |
| Mésange charbonnière | <i>Parus major</i> | Article 3 | - | LC | NA | |
| Mésange noire | <i>Periparus ater</i> | Article 3 | - | LC | NA | |
| Perdrix grise | <i>Perdix perdix</i> | - | - | LC | - | |
| Pic vert | <i>Picus viridis</i> | Article 3 | - | LC | - | |
| Pigeon biset (domestique) | <i>Columba livia</i> | - | - | LC | - | |
| Pigeon ramier | <i>Columba palumbus</i> | - | - | LC | LC | |
| Pinson des arbres | <i>Fringilla coelebs</i> | Article 3 | - | LC | NA | |
| Pipit farlouse | <i>Anthus pratensis</i> | Article 3 | - | VU | DD | Stationnements modestes / enjeu faible. |
| Pluvier doré | <i>Pluvialis apricaria</i> | - | Annexe I | LC | LC | Espèce non menacée aux échelles nationale et européenne / enjeu faible. Toutefois son inscription à l'annexe I de la DO en fait une espèce patrimoniale. |
| Rougegorge familier | <i>Erithacus rubecula</i> | Article 3 | - | LC | NA | Espèces non menacées aux échelles nationale et européenne / enjeu faible. |
| Troglodyte mignon | <i>Troglodytes troglodytes</i> | Article 3 | - | LC | NA | |
| Verdier d'Europe | <i>Carduelis chloris</i> | Article 3 | - | LC | NA | |

Prot : Protection nationale ; DO : Directive Oiseaux ; LREur27 : Liste rouge européenne ; LRN hivernants : Liste rouge nationale des oiseaux hivernants.

3.2.4.2.2 Fonctionnels

Les fonctionnalités avifaunistiques sur l'AEI en période hivernale sont liées à la présence de cultures favorables notamment au Pluvier doré et au Busard Saint-Martin ainsi qu'à la présence de milieux plus bocagers offrant abri et nourriture à plusieurs espèces de passereaux (Bruants jaune, grives...).

3.2.4.2.3 Réglementaires

Parmi les espèces recensées lors de nos inventaires hivernaux, **20 sont protégées**. Cette protection considère l'intégrité physique des individus mais aussi celle de leurs habitats.



Localisation des stationnements en période hivernale



Projet d'extension du parc éolien à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 20 : Localisation des stationnements en période hivernale

3.2.5 Cas du Faucon pèlerin

Le Faucon pèlerin est une espèce qui ne présente pas de statut européen. Son enjeu fonctionnel en période hivernale est donc faible. En revanche, l'espèce est vulnérable en période de nidification dans l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais.

La présence d'un individu adulte en période hivernale sur l'AER nous a conduits à mener des prospections spécifiques en période de nidification afin de s'assurer que le Faucon pèlerin n'était pas nicheur sur le site éolien ou à proximité.

L'espèce niche de plus en plus fréquemment sur les pylônes électriques de lignes très haute tension en Nord-Pas-de-Calais. En effet, sur les 23 à 24 couples nicheurs probables ou certains recensés dans le Nord-Pas-de-Calais en 2017, 4 à 5 couples nichent sur des pylônes. À l'échelle nationale, cette tendance est également observée avec 10 à 15 couples nichant sur des pylônes électriques en 2008 (Écosphère, 2018). Nous avons donc recherché la présence de nid sur les 7 pylônes électriques de 400 kV situés au sein de l'aire d'étude rapprochée en dates des 20/02/2019, 20/03/2019 et 24/04/2019. Aucun nid n'a été trouvé et l'espèce n'a plus été revue après la période hivernale.



Individu de Faucon pèlerin posé sur l'AER – A. Couët

3.2.6 Retour du suivi de mortalité du parc de Fortel-Bonnières

Le premier suivi de la mortalité sur ce parc de 8 éoliennes a été réalisé entre juin et octobre 2019 par ECOSPHERE.

11 cadavres d'oiseaux ont ainsi été retrouvés, pour un total de 8 espèces, toutes déjà contactées dans le cadre de l'étude du projet de Fortel-Villers :

| | Nombre de cadavres | Population impactée | Liste rouge prise en compte pour l'évaluation des impacts |
|---------------------------|--------------------|--|---|
| Alouette des champs | 1 | Nicheuse | Liste rouge des oiseaux nicheurs du Nord-Pas-de-Calais |
| Bruant proyer | 1 | Nicheuse | Liste rouge des oiseaux nicheurs du Nord-Pas-de-Calais |
| Faucon crécerelle | 1 | Nicheuse | Liste rouge des oiseaux nicheurs du Nord-Pas-de-Calais |
| Grive musicienne | 1 | Migratrice | Liste rouge européenne des 27 |
| Hirondelle de fenêtre | 1 | Migratrice | Liste rouge européenne des 27 |
| Perdrix grise | 1 | Sédentaire observée hors période de nidification | Liste rouge des oiseaux nicheurs du Nord-Pas-de-Calais |
| Roitelet à triple-bandeau | 3 | Migratrice | Liste rouge européenne des 27 |
| Rougegorge familier | 1 | Migratrice | Liste rouge européenne des 27 |

Figure 9 : extrait du suivi de mortalité de Fortel-Bonnières - oiseaux impactés

D'après le suivi ICPE de 2019 :

Une espèce présente un risque de collision élevé vis-à-vis des éoliennes. Il s'agit du Faucon crécerelle dont deux couples ont été comptabilisés lors du suivi ornithologique de 2019. Cette espèce connaît actuellement une diminution de ces populations à l'échelle de la région et est vulnérable sur la liste rouge du Nord-Pas-de-Calais. Un seul cadavre de cette espèce à grand territoire a été retrouvé sur le parc éolien de Fortel-Bonnières. Ainsi, la portée de l'impact ainsi que le niveau d'impact apparaissent moyens.

Les niveaux d'impact de l'Alouette des champs et du Bruant proyer sont faibles. En effet, malgré un enjeu de conservation défavorable pour ces deux espèces, leur sensibilité au risque de collision est faible avec une portée d'impact faible pour l'Alouette des champs et moyenne pour le Bruant proyer pour qui les populations sont plus restreintes sur le site de Fortel-en-Artois.

Les niveaux d'impact pour les 5 autres espèces sont non significatifs. Il s'agit d'espèces qui présentent une faible sensibilité au risque de collision, un faible enjeu hors période de nidification et une portée d'impact également faible. De plus, un seul cadavre pour l'ensemble de ces espèces a été retrouvé sauf pour le Roitelet à triple bandeau pour lequel trois cadavres ont été recensés. Toutefois, malgré un grand nombre de cas de collisions connus en Europe pour le Roitelet à triple bandeau, les populations de cette espèce suivent une dynamique favorable et les tendances européenne et française montrent une stabilité voire une augmentation modérée des tailles de population d'où une portée d'impact faible pour cette espèce.

Un deuxième suivi a été mis en place courant 2022. Les prospections sont terminées mais la rédaction du dossier est encore en cours. Ce suivi de la mortalité a permis la découverte de 5 cadavres pour 4 espèces, toutes non découvertes en 2019 en pied de machine. Il s'agit de la Buse variable (2 individus), du Martinet noir, du Goéland brun et de la Perdrix grise.

3.3 Chauves-souris

3.3.1 Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques recueillies proviennent des analyses spécifiques réalisées par l'association PICARDIE NATURE et la Coordination Mammalogique du Nord de la France. Cette analyse chiroptérologique est entièrement fournie en annexe 4.

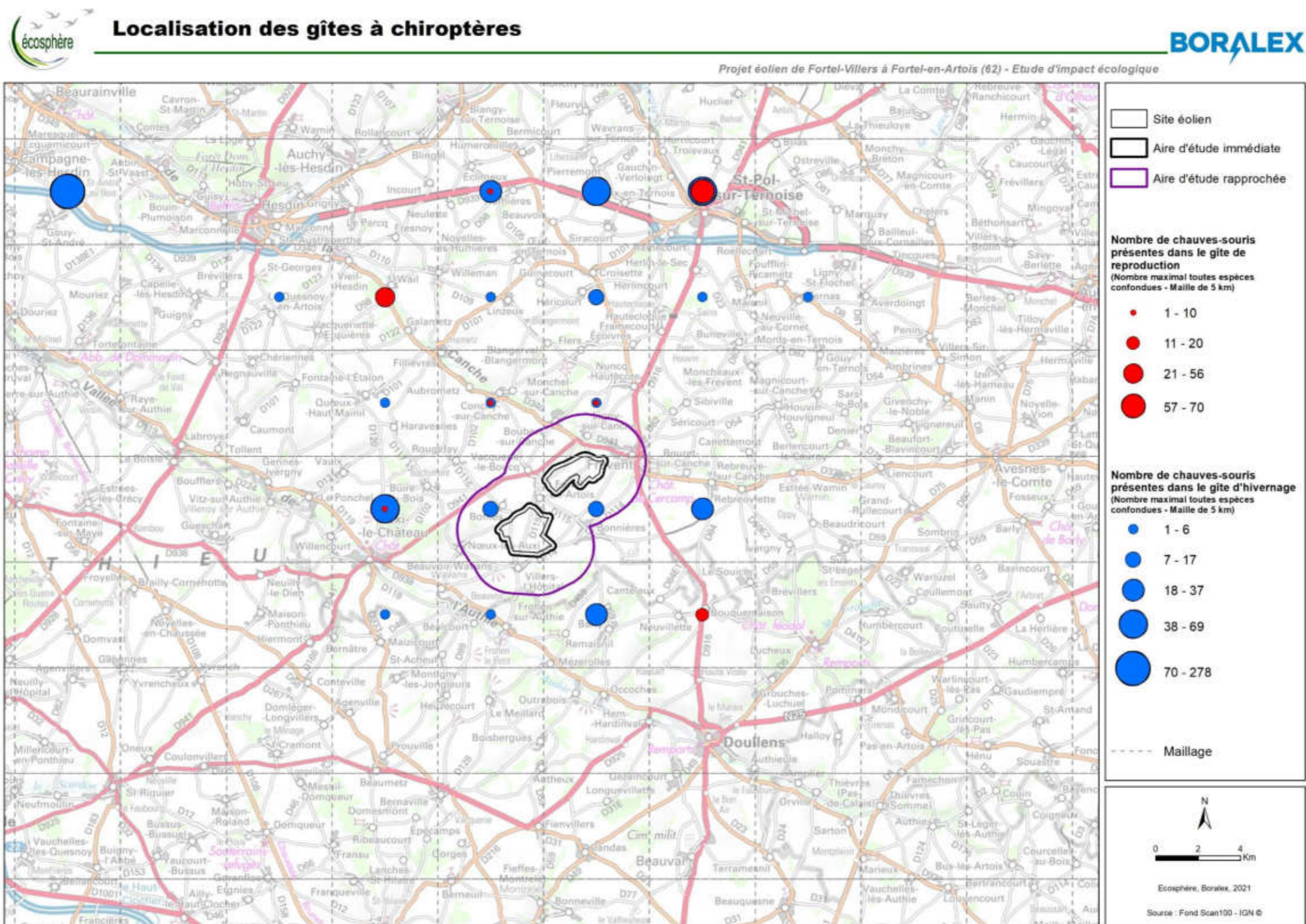
Elle apporte des éléments complémentaires à la présente étude d'impact écologique surtout vis-à-vis des gîtes d'hibernation et d'estivage. Toutes les données sont présentées dans le tableau ci-dessous et au travers de la carte suivante.

Ont été ajoutées à cette analyse les données du suivi de mortalité réalisé dans le cadre du parc de Fortel-Bonnières en 2019.

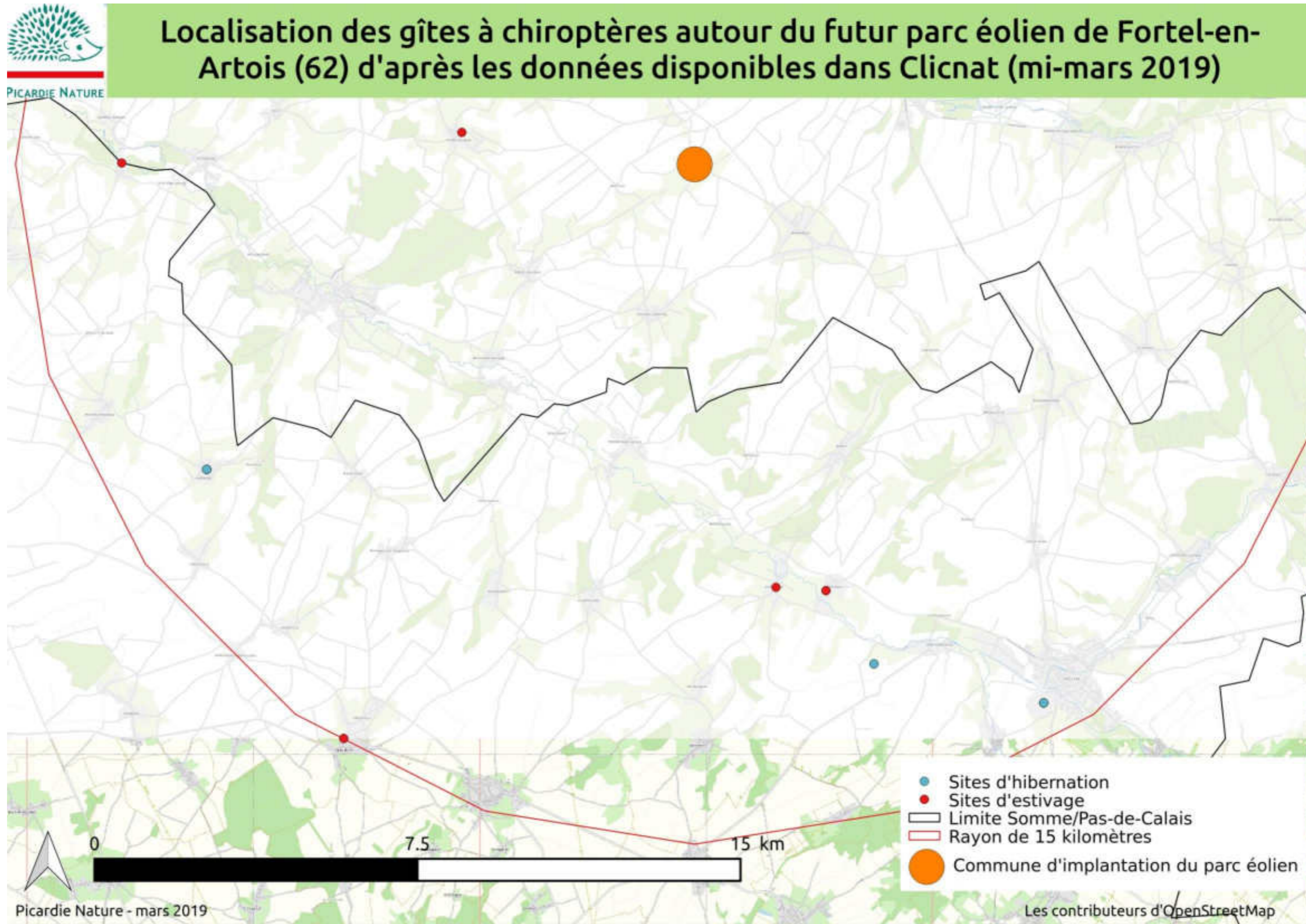
Tableau 30 : Espèces de chiroptères recensées dans l'Aire d'Etude Eloignée (AEE)

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | AER | | AEE (hors AER) | | AER | | AEE (hors AER) | | AER | | AEE (hors AER) | |
|---|--|------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|
| | | Sites d'hibernation | | | | Site de parturition | | | | Données détection/capture | | | |
| | | Donnée Picardie Nature | Donnée CMNF | Donnée Picardie Nature | Donnée CMNF | Donnée Picardie Nature | Donnée CMNF | Donnée Picardie Nature | Donnée CMNF | Donnée Picardie Nature | Donnée CMNF | Donnée Picardie Nature | Donnée CMNF |
| Sérotine commune | <i>Eptesicus serotinus</i> | | | x | | | | x | x | | | | |
| Murin de Bechstein | <i>Myotis bechsteinii</i> | | | x | x | | | | | | | | |
| Murin de type "moustaches/Brandt/Alcathoe | <i>Myotis cf. mystacinus/Brandtii/alcathoe</i> | | | x | | | | x | | | | | |
| Murin de Daubenton | <i>Myotis daubentonii</i> | | x | x | x | | | | | | | x | |
| Murin à oreilles échancrées | <i>Myotis emarginatus</i> | | | x | x | | | x | | | | | |
| Grand Murin | <i>Myotis myotis</i> | | x | x | x | | | | | | | | |
| Murin à moustaches | <i>Myotis mystacinus</i> | | x | | x | | | | | | | x | |
| Murin de Natterer | <i>Myotis nattereri</i> | | x | x | x | | | | | | | x | |
| Murin indéterminé | <i>Myotis sp.</i> | | x | x | x | | | | | | | | |
| Noctule de Leisler | <i>Nyctalus leislerii</i> | | | | | | | | | x | | | |
| Noctule indéterminée | <i>Nyctalus sp.</i> | | | | | | | | | x | | | |
| Pipistrelle de Nathusius | <i>Pipistrellus Nathusii</i> | | | | | | | | | x | | | |
| Pipistrelle commune | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | | x | | x | | | x | x | | | x | |
| Pipistrelle indéterminée | <i>Pipistrellus sp.</i> | | | x | | | | | | | | | |
| Oreillard roux | <i>Plecotus auritus</i> | | x | x | x | | | | | | | | |
| Oreillard gris | <i>Plecotus austriacus</i> | | | | | | | | | | | x | |
| Oreillards sp. | <i>Plecotus sp.</i> | | | x | x | | | | x | | | | |
| Grand Rhinolophe | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | | | x | x | | | | | | | | |

En gras : Espèces de la directive « Habitats » 92/43/CEE



Carte 21 : Localisation des gîtes à chiroptères d'après les données disponibles auprès de la CMNF (mi-mars 2019)



Carte 22 : Localisation des gîtes à chiroptères d'après les données disponibles dans Clicnat (mi-mars 2019) - Source : Picardie Nature, 2019

3.3.2 Cortèges et activités au sol

Les données quantitatives sont issues des seuls points de suivi fixes sur une nuit complète alors que les données qualitatives prennent également en compte les résultats issus des points de suivi mobiles (cf. Résultats au sol et informations issues des détections actives) où les observateurs réalisent des cheminements/transects visant à rechercher les sites/passages clés pour les chiroptères.

3.3.2.1 En période d'hibernation

Aucun gîte fréquenté n'a été détecté au sein de l'AEI. Les potentialités sont très restreintes compte tenu du fait que le territoire est dominé par les cultures.

3.3.2.2 En période d'activité

Les investigations aux détecteurs à ultrasons au sein de l'AER ont permis de recenser **11 espèces de chiroptères** dont nous présentons ci-dessous et pour chaque espèce le nom vernaculaire et, entre parenthèses, l'abréviation utilisée dans la suite de l'analyse :

- Grand murin (= Myomyo)
- Murin de Daubenton (= Myodau)
- Murin à oreilles échanquées (= Myoema)
- Murin à moustaches (= Myomys)
- Murin de Natterer (= Myonat)
- Noctule de Leisler (= Nyclei)
- Oreillard roux (= Pleaur)
- Oreillard gris (= Pleaus)
- Pipistrelle de Nathusius (= Pipnat)
- Pipistrelle commune (= Pippip)
- Sérotine commune (= Eptser)

A ces espèces s'ajoutent 6 complexes d'espèces déterminés au niveau du genre. Ces derniers désignent des groupes d'espèces peu aisés à séparer en l'absence de signaux ou séquences de signaux acoustiques de qualité permettant une discrimination interspécifique :

- Pipistrelles commune/de Nathusius (=PipPN) ;
- Pipistrelles de Kuhl/de Nathusius (=PipKN) ;
- Oreillards indéterminés (O. roux/O. gris = Plesp) ;
- Sérotine commune/noctules (N. de Leisler/N. commune) = « sérotule » ;
- murins indéterminés (=Myosp) ;
- noctules indéterminées (N de Leisler ou N. commune = Nycsp).

L'analyse de l'activité des chauves-souris repose uniquement sur les suivis « passifs » réalisés durant des nuits complètes (échantillonnage SM4BAT), qui s'avèrent bien plus représentatifs que des points d'écoute non continus (tableau 31). L'analyse qui suit a été produite en différenciant les périodes de :

- transit printanier (15 mars au 15 mai) ;
- parturition/estivage (16 mai au 31 juillet) ;

- post-parturition/transit automnal/migration (1^{er} août au 15 octobre).

Tableau 31 : Échelle de l'activité chiroptérologique globale (source : Écosphère)

| Taux de fréquentation (temps de présence de chiroptères lors de la meilleure heure) | Nombre de contacts par heure si 1 contact = 5 s |
|---|---|
| Quasi permanent : > 40 min/h | >480 |
| Très important : 20 à 40 min/h | 241 à 480 |
| Important : 10 à 20 min/h | 121 à 240 |
| Moyen : 5 à 10 min/h | 61 à 120 |
| Faible : 1 à 5 min/h | 12 à 60 |
| Très faible : < 1 min/h | 1 à 11 |

Les durées de suivis par date sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 32 : Durées des suivis par date

| | 23/04/2019 | 15/05/2019 | 20/05/2019 | 28/05/2019 | 17/06/2019 | 27/06/2019 | 17/07/2019 | 31/07/2019 | 23/08/2018 | 06/09/2018 | 19/09/2018 | 25/09/2018 | 10/10/2018 |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Début du suivi | 19 :53 | 20 :25 | 20 :32 | 20 :41 | 20 :57 | 20 :58 | 20 :48 | 20 :31 | 19 :51 | 19 :22 | 18 :55 | 18 :43 | 18 :11 |
| Fin du suivi | 07 :45 | 07 :09 | 07 :03 | 06 :55 | 06 :46 | 06 :49 | 07 :05 | 07 :22 | 07 :54 | 08 :14 | 08 :33 | 08 :41 | 09 :03 |
| Durée du suivi | 11 :52 | 10 :44 | 10 :31 | 10 :14 | 9 :49 | 9 :51 | 10 :17 | 10 :51 | 12 :03 | 12 :52 | 13 :38 | 13 :58 | 14 :52 |
| Nbre de contacts cumulés/saison biologique | 2 120 | | | 9 719 | | | | | 10 241 | | | | |

3.3.2.2.1 Période de transit/migration printanière / Analyse de l'activité et des cortèges chiroptérologiques

Cette période a été échantillonnée lors de trois dates : les 23/04/2019, 15/05/2019 et 20/05/2019. L'activité globale sur la période de transit printanier est présentée au travers de la figure 5. Le détail d'activité par date et par espèce est présenté dans le tableau 33.

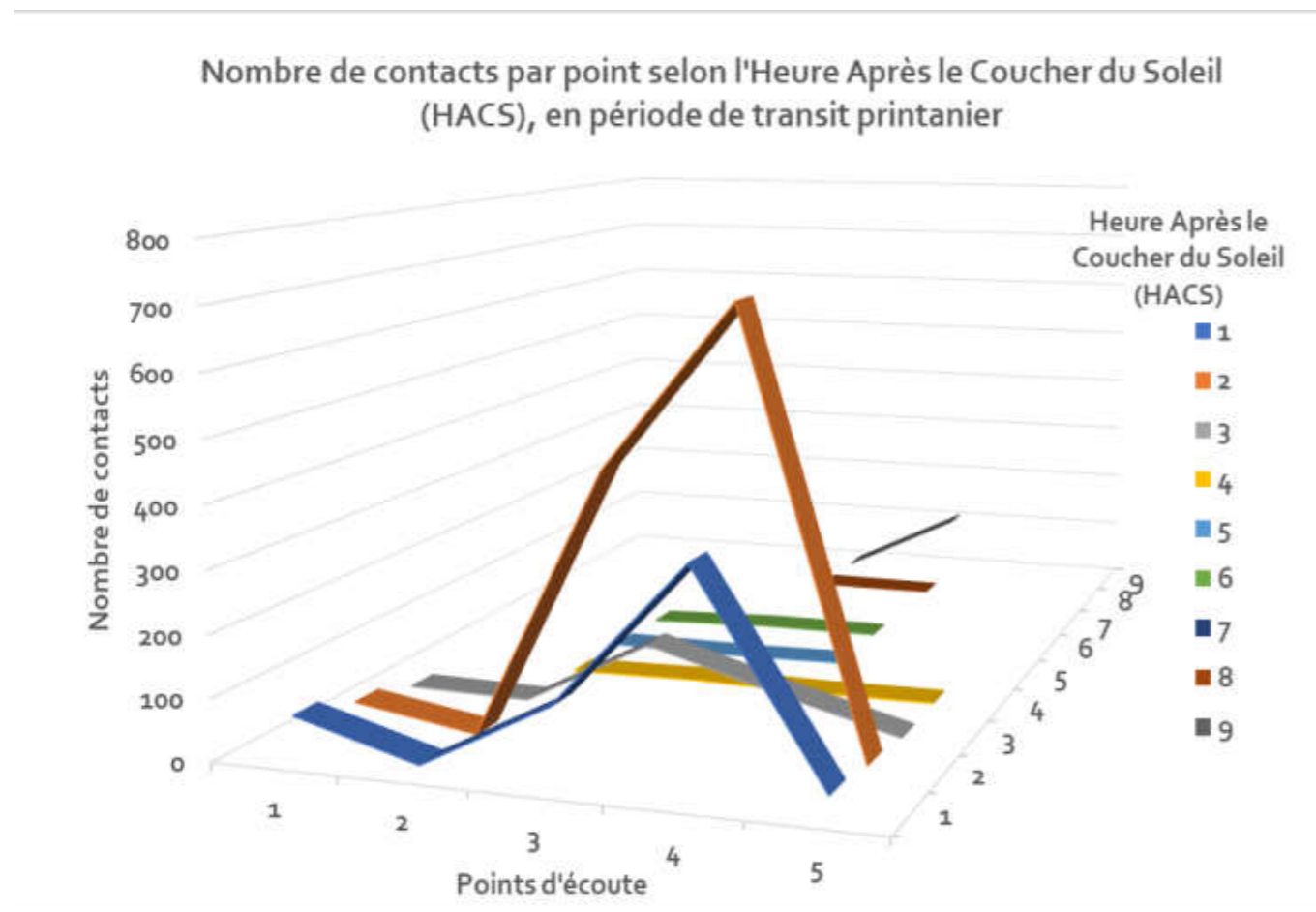


Figure 10. Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique par point, selon l'heure après le coucher du soleil (HACS) pendant la période de transit printanier (nombre de contacts cumulés N= 2 120)

Le graphique ci-dessus montre des pics d'activité marqués aux points d'écoute n°3 et 4 lors des deux premières heures de la nuit. Une activité plus discontinue est constatée en fin de nuit.

Les espèces contactées lors de cette période sont présentées dans le tableau 32 et au travers de la figure 6 :

Tableau 33 : Espèces contactées en période de transit/migration printanière et nombre de contacts cumulés

| Espèce | Nombre de contacts cumulés |
|-------------------------------|----------------------------|
| Noctule de Leisler | 1 |
| Serotule | 2 |
| Grand murin | 10 |
| Murin indéterminé | 27 |
| Pipistrelle de Kuhl/Nathusius | 42 |
| Pipistrelle commune | 2 038 |
| Total | 2 120 |

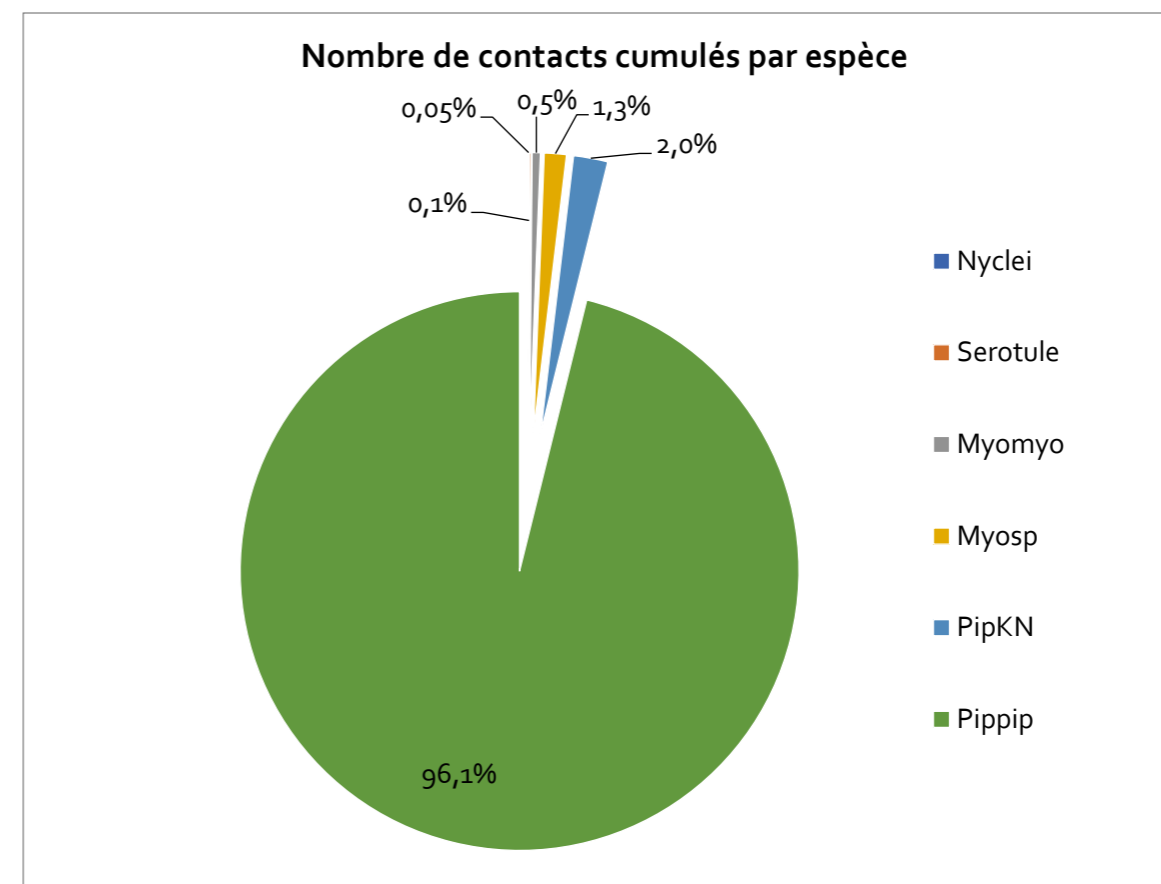



Figure 11 : Représentation par espèce du nombre de contacts cumulés sur la période de transit/migration printanière
 Nyclei : Noctule de Leisler ; Serotule : complexe sérotines/noctules ; Myomyo : Grand murin ; Myosp : murins indéterminés ; PipKN : Pipistrelle commune/nathusius ; Pippip : Pipistrelle commune

Tableau 34 : Description de l'activité chiroptérologique par point en période de transit/migration printanière

| Points | Type de milieux/habitat | Date | Durée nuit heure décimale | Heure après le coucher du soleil la plus fréquentée | Taux de fréquentation en contacts/heure durant l'heure la plus fréquentée | Total data | Nb moyen contacts/h sur nuit complète | Détails data | Commentaires |
|--------|---------------------------------------|------------|---------------------------|---|---|------------|---------------------------------------|--|---|
| 1 | Espace cultivé | 23/04/2019 | 9,87 | 1 | 27 | 36 | 3,65 | Pippip 34 Nyclei 1 PipKN 1 | Activité faible en cette période. La majorité des contacts est enregistrée au cours des deux premières heures après le coucher du soleil. On notera la présence de la Noctule de Leisler (sensible à l'éolien). |
| | | 15/05/2019 | 8,73 | 1 | 1 | 1 | 0,11 | PipKN 1 | |
| | | 20/05/2019 | 8,52 | 1 | 39 | 76 | 8,92 | Pippip 68 PipKN 7 Myosp 1 | |
| 2 | Espace cultivé | 23/04/2019 | 9,87 | 1 | 7 | 21 | 2,13 | Pippip 9 PipKN 8 Serotule 2 Myomyo 1 Myosp 1 | Seule une activité faible a été constatée en cette période. On notera la présence de Grand murin sur ce point. |
| | | 15/05/2019 | 8,73 | | 0 | 0 | 0,00 | | |
| | | 20/05/2019 | 8,52 | 1 | 3 | 4 | 0,47 | Pippip 3 PipKN 1 | |
| 3 | Prairie, le long d'une lisière boisée | 23/04/2019 | 9,87 | 1 | 94 | 120 | 12,16 | Pippip 117 Myosp 3 | Des activités moyennes et très fortes ont été enregistrées sur ce point d'écoute au cours de cette période. L'essentiel de l'activité se produit au cours des trois premières heures de la nuit. Toutefois, des contacts sont enregistrés de manière régulière tout au long de la nuit. |
| | | 15/05/2019 | 8,73 | 2 | 15 | 17 | 1,95 | Pippip 17 | |
| | | 20/05/2019 | 8,52 | 2 | 421 | 562 | 65,99 | Pippip 544 PipKN 16 Myosp 2 | |
| 4 | Haie en espace cultivé | 23/04/2019 | 9,87 | 1 | 215 | 589 | 59,70 | Pippip 565 Myosp 14 Myomyo 9 PipKN 1 |  |
| | | 15/05/2019 | 8,73 | 2 | 214 | 231 | 26,45 | Pippip 228 Myosp 3 | |
| | | 20/05/2019 | 8,52 | 2 | 289 | 415 | 48,73 | Pippip 412 Myosp 3 | |
| 5 | Espace cultivé | 23/04/2019 | 9,87 | 1 | 19 | 24 | 2,43 | Pippip 19 PipKN 5 | Une activité faible a été constatée au cours de cette période |
| | | 15/05/2019 | 8,73 | 3 | 1 | 1 | 0,11 | PipKN 1 | |
| | | 20/05/2019 | 8,52 | 2 | 12 | 23 | 2,70 | Pippip 22 PipKN 1 | |

Synthèse : Seuls les points 3 et 4 montrent une activité autre que faible avec une activité moyenne à très forte. Pour cette période, l'activité se concentre sur cette lande boisée qui constitue un territoire de chasse préférentiel pour les chiroptères.

Espèces recensées : Pipistrelle commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, Murin indéterminé, Sérotule, Grand murin.

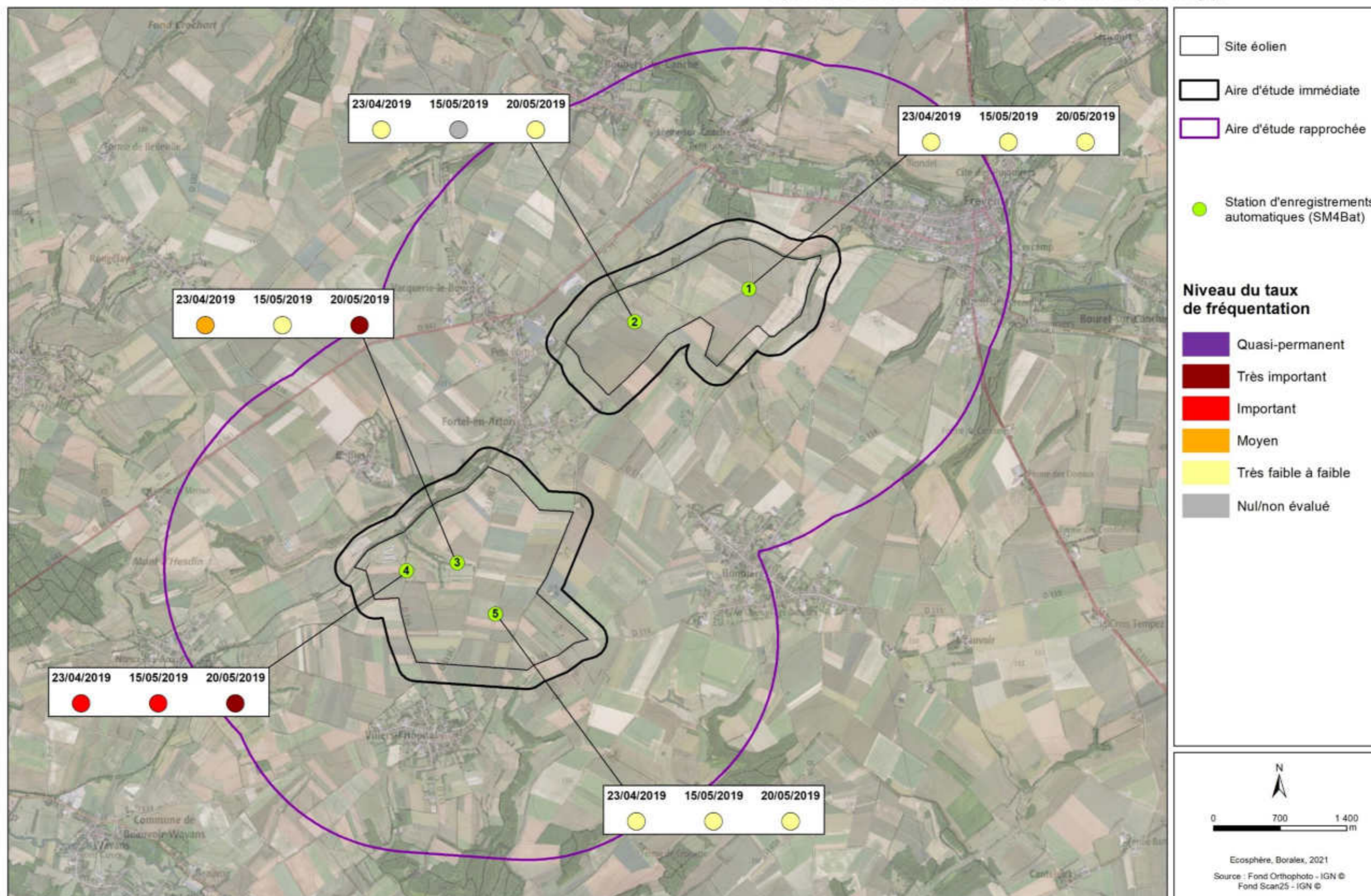
Eptser : Sérotine commune ; Barbar : Barbastelle d'Europe ; Sérotine commune ; Myodau : Murin de Daubenton ; Myoema : Murin à oreilles échanquées ; Myomyo : Grand Murin ; Myonat : Murin de Natterer ; Myosp : Murin indéterminé ; Nyclei : Noctule de Leisler ; PipKN : Pipistrelle de type Kuhl/Nathusius ; Pipnat : Pipistrelle de Nathusius ; Pippip : Pipistrelle commune ; PipKuh : Pipistrelle de Kuhl, Pippyg : Pipistrelle pygmée ; Pipsip/PipPN : Pipistrelle indéterminée ; Pleaur : Oreillard roux ; Pleaus : Oreillard gris ; Plesp : Oreillard indéterminé ; Rhifer : Grand Rhinolophe, Rhipip : Petit Rhinolophe ; Serotule : complexe sérotine/noctules



Localisation des activités chiroptérologiques en période de transit printanier



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 23 : Localisation des activités chiroptérologiques en période de transit printanier

3.3.2.2.2 Période de parturition / Analyse de l'activité et des cortèges chiroptérologiques

Cette période a été échantillonnée lors de cinq dates : le 28/05/2019, 17/06/2019, 27/06/2019, 17/07/2019 et 31/07/2019. L'activité globale sur la période de parturition est présentée au travers de la figure 7. Le détail d'activité par date et par espèce est présenté dans le tableau 35.

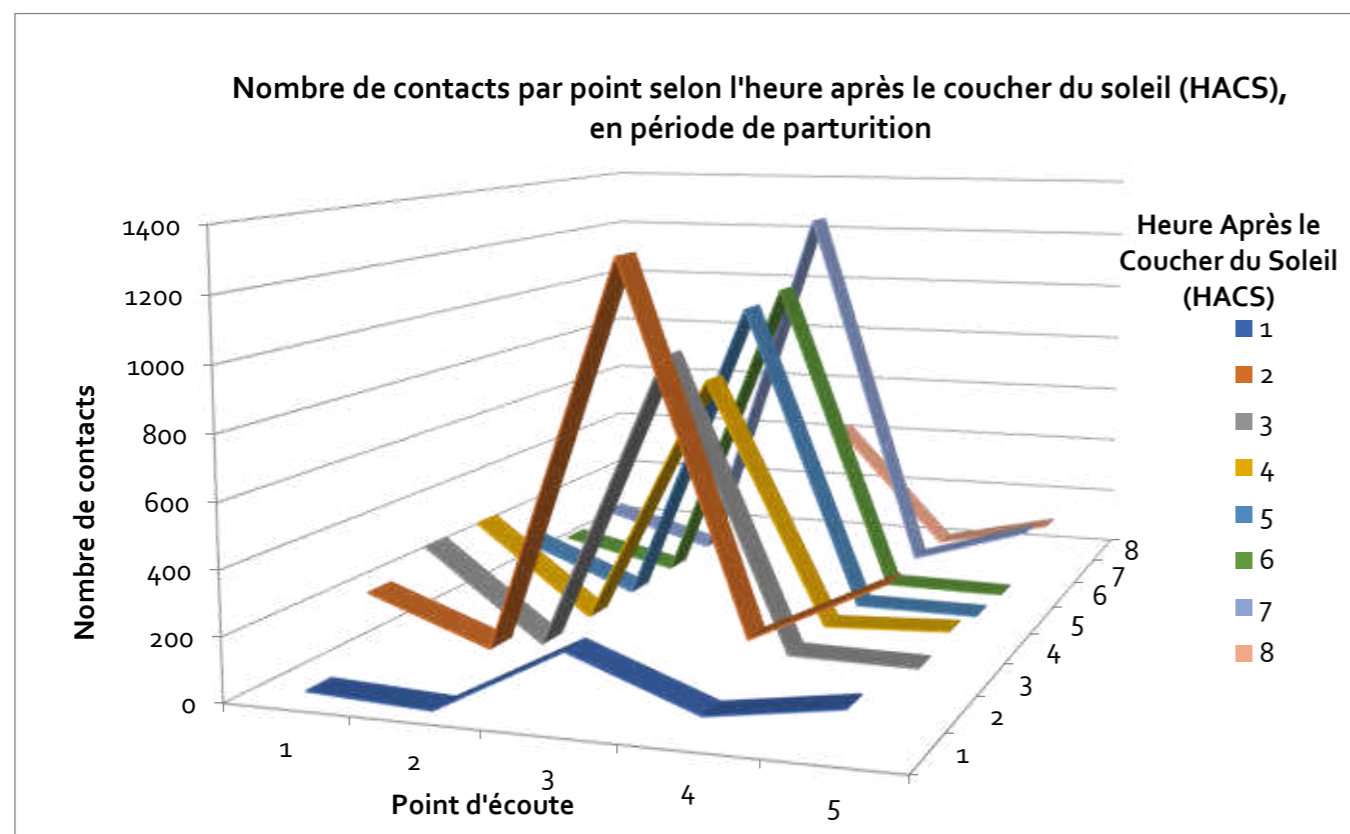


Figure 12. Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique par point selon l'heure après le coucher du soleil (HACS) au cours de la période de parturition (nombre total de contacts cumulés N = 9 719)

Le graphique ci-dessus montre une forte activité sur le point d'écoute n°3, tout au long de la nuit. L'activité sur les autres points, bien que moins importante, est présente tout au long de la nuit.

Les espèces contactées lors de cette période sont présentées dans le tableau 34 et au travers de la figure 8 :

Tableau 35 : Espèces contactées en période de parturition et nombre de contacts cumulés

| Espèces | Nombre de contacts cumulés |
|----------------------------|----------------------------|
| Murin à oreilles échanrées | 2 |
| Murin à moustaches | 3 |
| Noctule de Leisler | 3 |
| Grand murin | 4 |
| Murin de Natterer | 5 |

| | |
|-------------------------------|--------------|
| Pipistrelle de Kuhl/Nathusius | 16 |
| Pipistrelle commune/nathusius | 24 |
| Sérotine commune | 32 |
| Serotule | 41 |
| Murin indéterminé | 45 |
| Pipistrelle commune | 9 544 |
| Total | 9 719 |

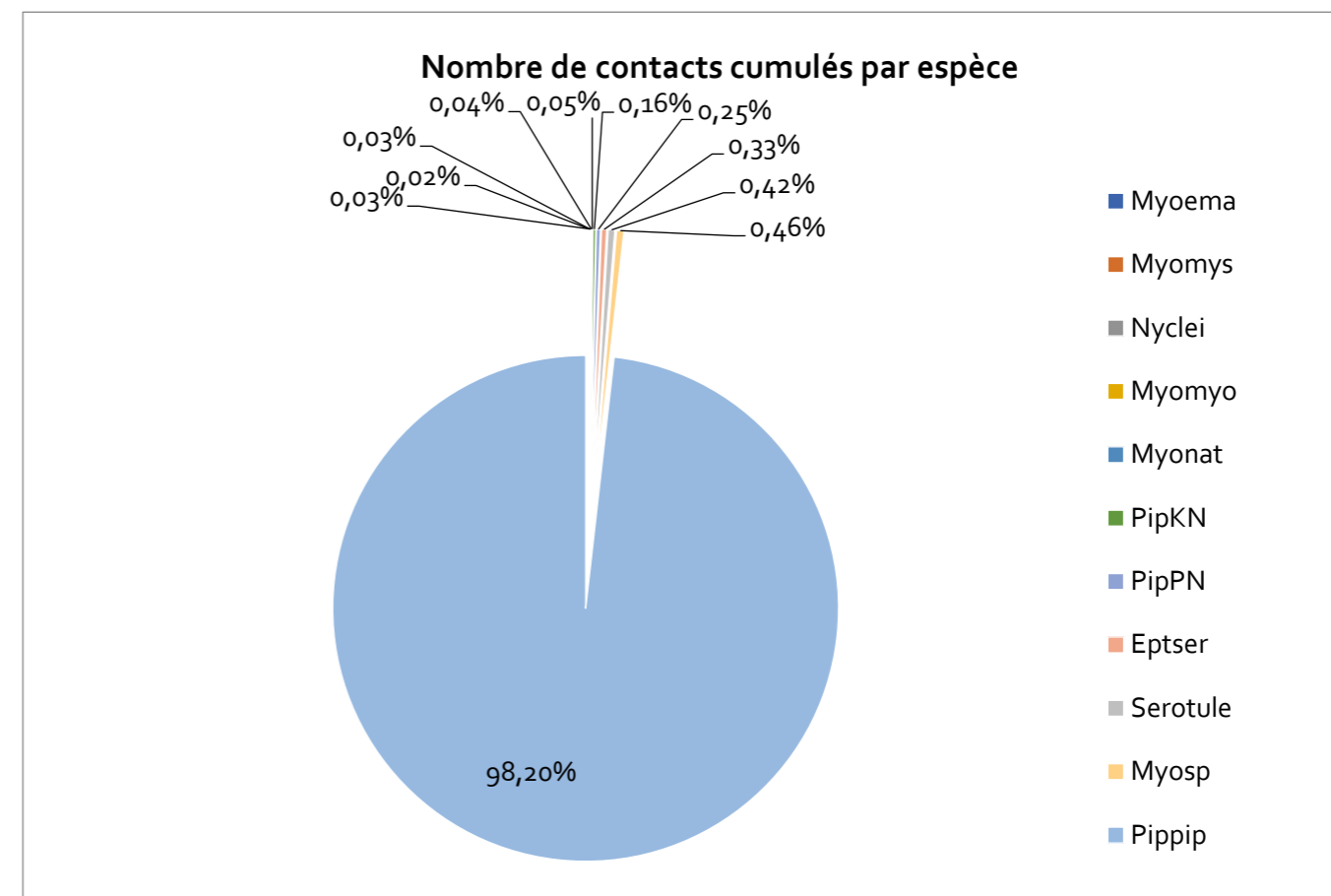
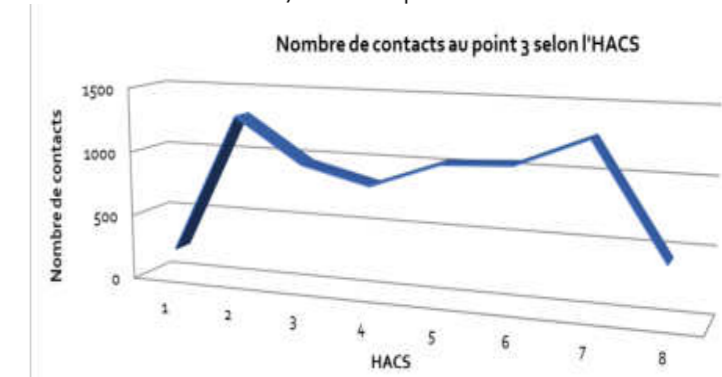


Figure 13 : Représentation par espèce du nombre de contacts cumulés sur la période de parturition (N total = 9719)

Eptser : Sérotine commune ; Myoema : Murin à oreilles échanrées ; Myomys : Murin à moustache ; Myomyo : Grand Murin ; Myonat : Murin de Natterer ; Myosp : Murin indéterminé ; Nyclei : Noctule de Leisler ; PipKN : Pipistrelle de type Kuhl/Nathusius ; Pippip : Pipistrelle commune ; PipPN : Pipistrelle commune/nathusius ; Serotule : complexe sérotine/noctules

Tableau 36 : Description de l'activité chiroptérologique par point en période de parturition

| Points | Type de milieux/habitat | Date | Durée nuit heure décimale | Heure après le coucher du soleil la plus fréquentée | Taux de fréquentation en contacts/heure durant l'heure la plus fréquentée | Total data | Nb moyen de contacts/h sur la nuit | Détails data | Commentaires |
|--------|---------------------------------------|------------|---------------------------|---|---|------------|------------------------------------|--|--|
| 1 | Espace cultivé | 28/05/2019 | 8,23 | 6 | 5 | 5 | 0,61 | Myosp 5 | Les 17 et 27/09/19, l'activité moyenne sur la nuit est forte. L'essentiel de l'activité est enregistré au cours des 4 premières heures de la nuit, avec une activité très forte au cours de la 3 ^{ème} heure après le coucher du soleil. On notera la présence du Grand Murin et du Murin de Natterer sur ce point. |
| | | 17/06/2019 | 7,82 | 3 | 262 | 591 | 75,61 | Pippip PipPN PipKN Myomyo 576 7 6 2 | |
| | | 27/06/2019 | 7,85 | 5 | 111 | 513 | 65,35 | Pippip Myonat 511 2 | |
| | | 17/07/2019 | 8,28 | 8 | 41 | 105 | 12,68 | Pippip 105 | |
| | | 31/07/2019 | 8,85 | 2 | 33 | 64 | 7,23 | Pippip Serotule Myosp 61 2 1 | |
| 2 | Espace cultivé | 28/05/2019 | 8,23 | | 0 | 0 | 0,00 | | Seule une activité faible est constatée en cette période. L'heure la plus fréquentée est la 2 ^{ème} après le coucher du soleil. La Pipistrelle commune est majoritairement constatée. |
| | | 17/06/2019 | 7,82 | 2 | 17 | 26 | 3,33 | Pippip Serotule Myosp 23 2 1 | |
| | | 27/06/2019 | 7,85 | 2 | 14 | 37 | 4,71 | Pippip Myosp 36 1 | |
| | | 17/07/2019 | 8,28 | 2 | 57 | 57 | 6,88 | Pippip 57 | |
| | | 31/07/2019 | 8,85 | 1 | 4 | 8 | 0,90 | Pippip 8 | |
| 3 | Prairie, le long d'une lisière boisée | 28/05/2019 | 8,23 | 5 | 2 | 4 | 0,49 | Myosp Myomys PipKN Pippip 1 1 1 1 | Excepté pour la nuit du 28/05/19, l'activité au cours de l'heure la plus fréquentée est très importante à quasi-permanente. Concernant l'activité moyenne sur la nuit, elle est très importante à chacune des dates. En effet, une forte activité est enregistrée tout au long de la nuit, avec deux pics de fréquentation bien marqués durant la 2 ^{ème} et 7 ^{ème} heure après le coucher du soleil. |
| | | 17/06/2019 | 7,82 | 2 | 458 | 1179 | 150,83 | Pippip Eptser Serotule Myosp PipKN Myomys 1141 17 8 8 4 1 | |
| | | 27/06/2019 | 7,85 | 6 | 479 | 2141 | 272,74 | Pippip Eptser Myosp 2133 6 2 | |
| | | 17/07/2019 | 8,28 | 7 | 498 | 2554 | 308,33 | Pippip PipPN Serotule Myosp 2537 9 7 1 | |
| | | 31/07/2019 | 8,85 | 2 | 256 | 1184 | 133,79 | Pippip Myosp Myoema Myomyo Myonat Serotule Eptser Nyclei 1166 7 2 2 2 2 2 1 | |
| 4 | Haie en espace cultivé | 28/05/2019 | 8,23 | 1 | 10 | 10 | 1,21 | Pippip 10 | L'activité est ponctuellement moyenne sur ce point au cours notamment de la 2 ^{ème} heure après le coucher du soleil. On notera que des comportements de chasse ont été enregistrés pour plusieurs espèces, ainsi que la présence de la Sérotine commune sur ce point. |
| | | 17/06/2019 | 7,82 | 2 | 33 | 89 | 11,39 | Pippip Eptser Myosp Serotule 80 4 3 2 | |
| | | 27/06/2019 | 7,85 | 7 | 13 | 40 | 5,10 | Pippip PipKN 38 2 | |
| | | 17/07/2019 | 8,28 | 2 | 76 | 123 | 14,85 | Pippip Serotule Eptser Myosp Myomys 102 15 3 2 1 | |
| | | 31/07/2019 | 8,85 | 2 | 68 | 127 | 14,35 | Pippip Myosp | |



La Pipistrelle commune représente une part majeure de l'activité (>98%), avec des comportements de chasse et de cris sociaux enregistrés. On notera également la présence de Sérotine commune, Grand murin et Noctule de Leisler.

| Points | Type de milieux/habitat | Date | Durée nuit heure décimale | Heure après le coucher du soleil la plus fréquentée | Taux de fréquentation en contacts/heure durant l'heure la plus fréquentée | Total data | Nb moyen de contacts/h sur la nuit | Détails data | Commentaires |
|--------|-------------------------|------------|---------------------------|---|---|------------|------------------------------------|--|--|
| 5 | Espace cultivé | 28/05/2019 | 8,23 | 4 | 8 | 8 | 1 | Myosp PipKN 6 2 | L'activité s'avère ponctuellement modérée à très importante, avec des comportements de chasse enregistrés sur ce point, très probablement en lien avec l'activité agricole. Pour la nuit du 31/07/19, l'activité moyenne sur la nuit est modérée. L'essentiel de l'activité est concentré au cours des deux premières heures de la nuit, puis lors d'un pic à la 7 ^{ème} heure après le coucher du soleil. <p>On notera la présence de la Noctule de Leisler sur ce point.</p> |
| | | 17/06/2019 | 7,82 | 2 | 87 | 154 | 19,70 | Pippip PipKN 153 1 | |
| | | 27/06/2019 | 7,85 | 7 | 45 | 78 | 9,94 | Pippip PipPN 70 8 | |
| | | 17/07/2019 | 8,28 | 7 | 87 | 131 | 15,81 | Pippip 131 | |
| | | 31/07/2019 | 8,85 | 2 | 265 | 491 | 55,48 | Pippip Serotule Nyclei Myonat Myosp 484 3 2 1 1 | |

Synthèse : Une activité très forte à quasi-permanente est observée au point 3. Sur les points 1, 4 et 5, l'activité peut s'avérer ponctuellement moyenne à très forte. Les structures boisées présentes aux points n°3 et 4 sont fortement attractives pour les chiroptères et constituent notamment des territoires de chasse et des corridors de transit. L'activité ponctuellement importante relevée sur les milieux cultivés peut être due à la topographie du site, la présence de bermes et/ou bandes enherbées en bords de chemin, l'émergence d'insectes, l'attrait des spots lumineux utilisés lors des travaux agricoles, ... Il ressort que la plaine agricole est traversée par les chiroptères en période de parturition.

Espèces recensées : Murin indéterminé, Pipistrelle commune, Pipistrelle Kuhl/Nathusius, Pipistrelle commune/nathusius, Grand murin, Murin de Natterer, Sérotule, Murin à moustaches, Sérotine commune, Murin à oreilles échanrées, Noctule de Leisler.

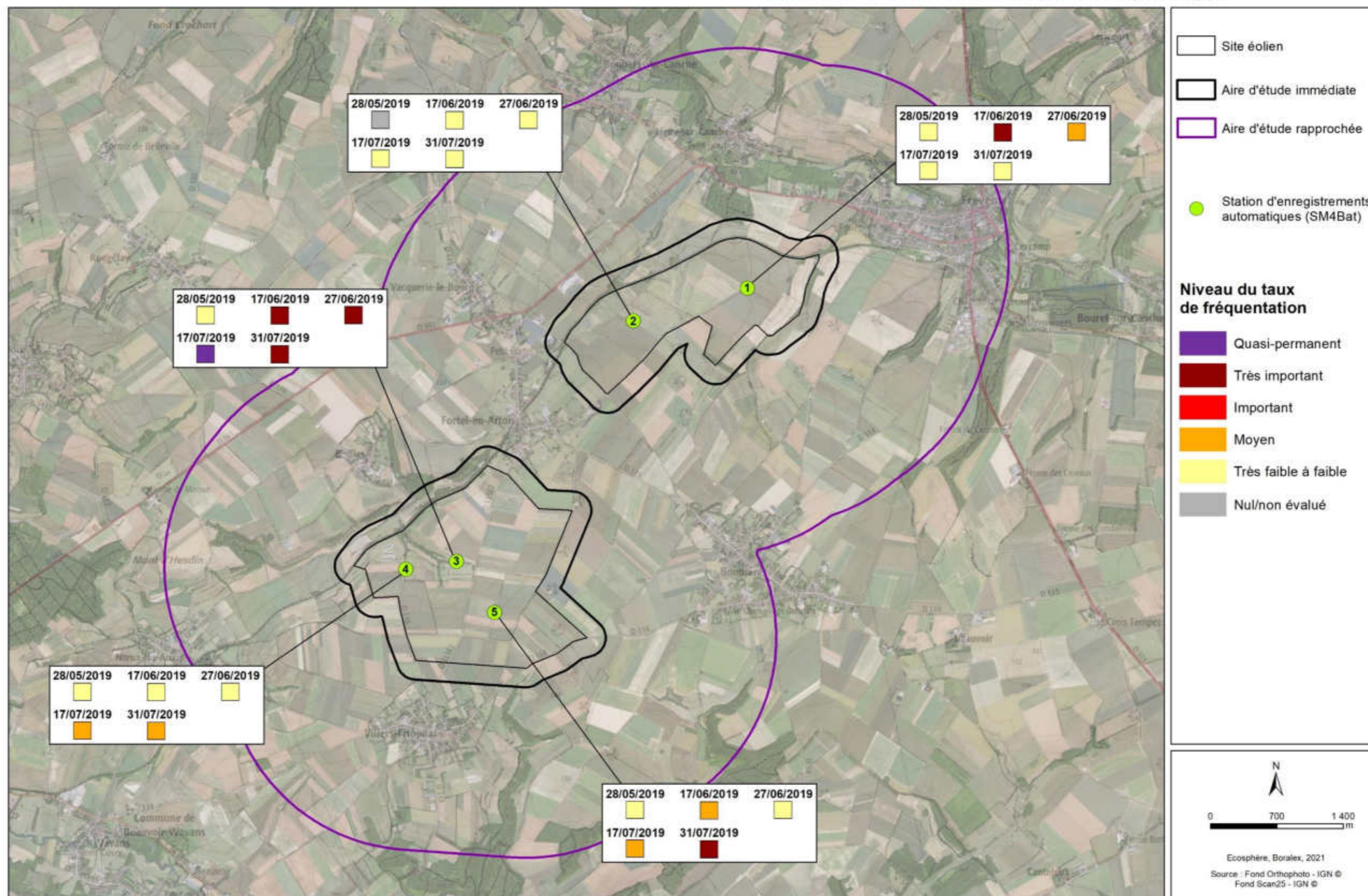
Eptser : Sérotine commune ; Barbar : Barbastelle d'Europe ; Sérotine commune ; Myodau : Murin de Daubenton ; Myoema : Murin à oreilles échanrées ; Myomyo : Grand Murin ; Myonat : Murin de Natterer ; Myosp : Murin indéterminé ; Nyclei : Noctule de Leisler ; PipKN : Pipistrelle de type Kuhl/Nathusius ; Pipnat : Pipistrelle de Nathusius ; Pippip : Pipistrelle commune ; PipKuh : Pipistrelle de Kuhl, Pippyg : Pipistrelle pygmée ; Pipsip/PipPN : Pipistrelle indéterminée ; Pleaur : Oreillard roux ; Pleaus : Oreillard gris ; Plesp : Oreillard indéterminé ; Rhifer : Grand Rhinolophe, Rhipip : Petit Rhinolophe ; Serotule : complexe sérotine/noctules



Localisation des activités chiroptérologiques en période de parturition



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 24 : Localisation des activités chiroptérologiques en période de parturition

3.3.2.2.3 Période de transit/migration automnal / Analyse de l'activité et des cortèges chiroptérologiques

Cette période a été échantillonnée lors de cinq dates : le 23/08/2018, 06/09/2018, 19/09/2018, 25/09/2018 et 10/10/2018. L'activité globale sur la période de transit automnal est présentée au travers de la figure 9. Le détail d'activité par date et par espèce est présenté dans le tableau 37.

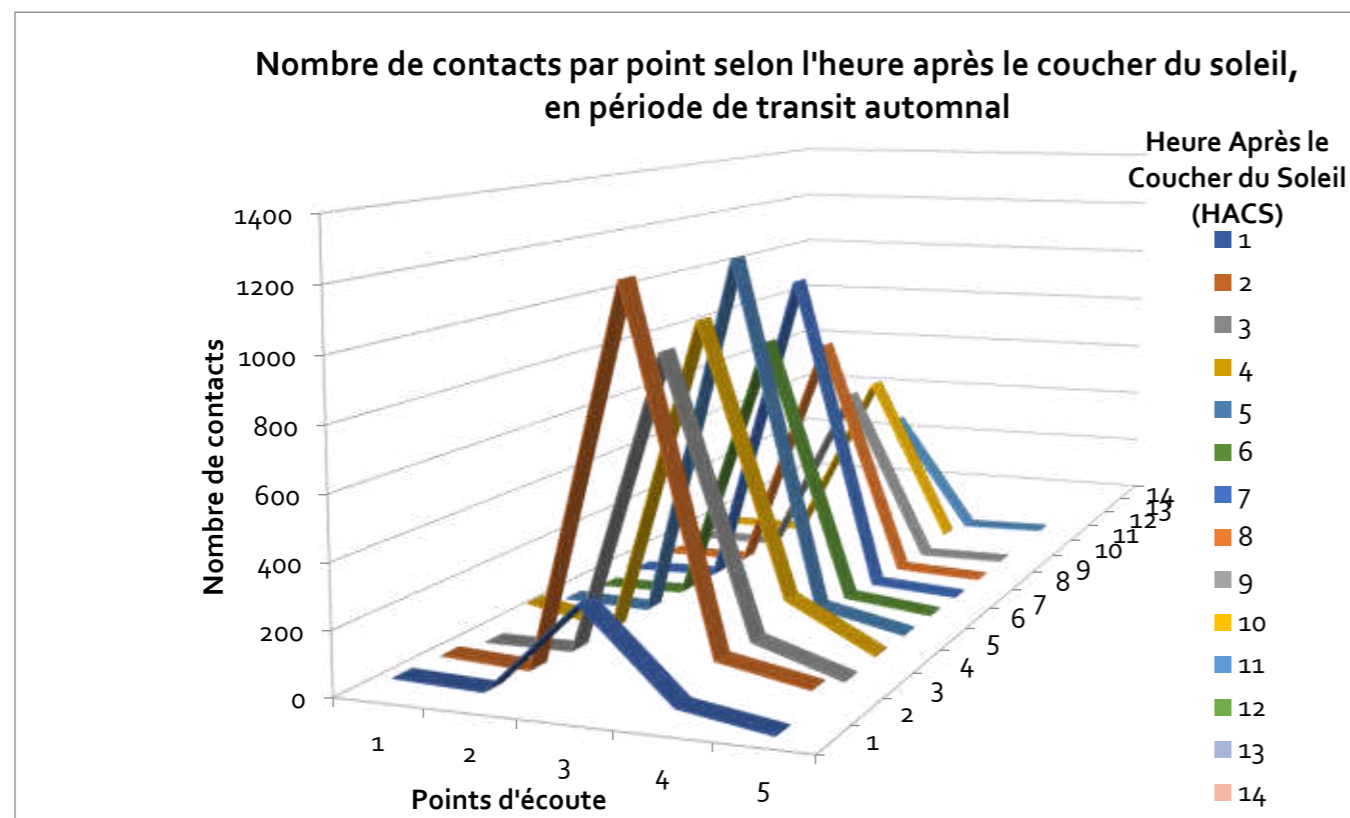


Figure 14 : Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique par point selon l'heure après le coucher du soleil (HACS) au cours de la période de migration/transit automnale (nombre total de contacts cumulés N = 10 241)

Le graphique ci-dessus montre une activité relativement continue tout au long de la nuit pour tous les points. L'activité importante au point d'écoute n°3 ressort particulièrement, notons que cette activité reste forte tout au long de la nuit.

Les espèces contactées lors de cette période sont présentées dans le tableau 36 et au travers de la figure 10 :

Tableau 37 : Espèces contactées en période de transit/migration automnal et nombre de contacts cumulés

| Espèces | Nombre de contacts cumulés |
|----------------------|----------------------------|
| Murin de Natterer | 1 |
| Murin de Daubenton | 1 |
| Sérotine commune | 2 |
| Noctule indéterminée | 2 |

| | |
|-------------------------------|---------------|
| Oreillard roux | 2 |
| Noctule de Leisler | 3 |
| Murin à oreilles échancrées | 3 |
| Pipistrelle de Nathusius | 4 |
| Murin à moustaches | 5 |
| Serotule | 5 |
| Pipistrelle commune/nathusius | 8 |
| Oreillard gris | 12 |
| Oreillard indéterminé | 31 |
| Pipistrelle de Kuhl/Nathusius | 131 |
| Murin indéterminé | 155 |
| Pipistrelle commune | 9 876 |
| Total | 10 241 |

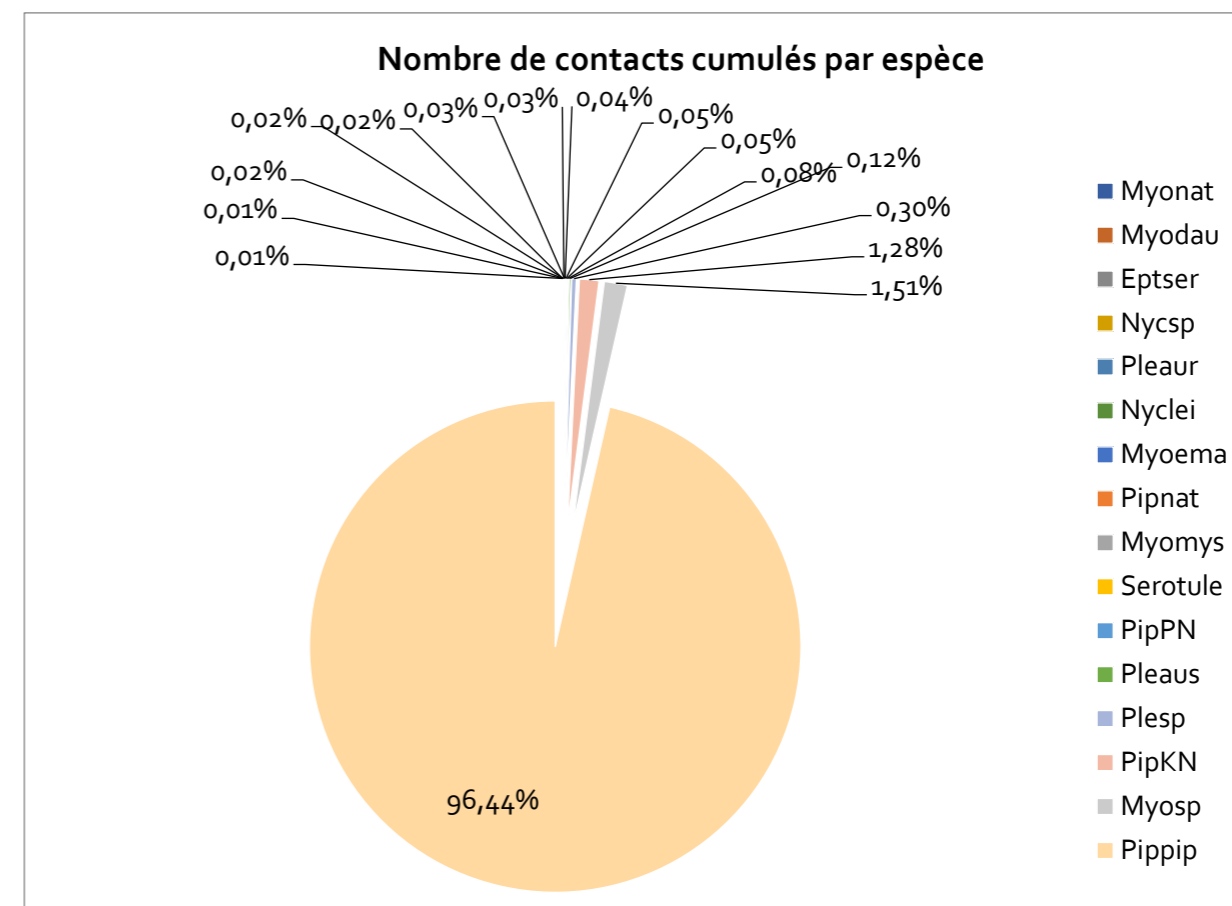
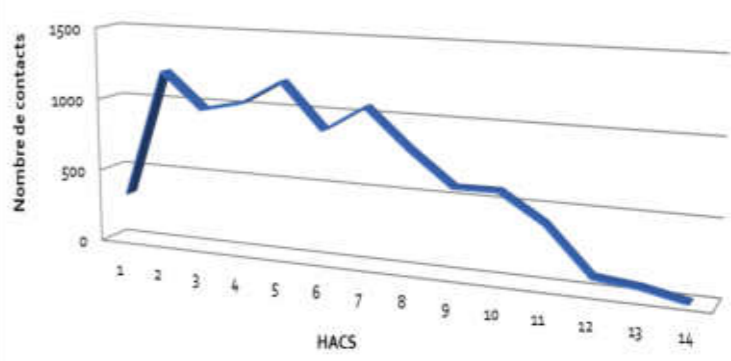


Figure 15 : Représentation par espèce du nombre de contacts cumulés sur la période de migration/transit automnale (N total = 10 241)

Eptser : Sérotine commune ; Myodau : Murin de Daubenton ; Myoema : Murin à oreilles échancrées ; Myonat : Murin de Natterer ; Myosps : Murin indéterminé ; Nycsp : Noctule indéterminée ; Nyctei : Noctule de Leisler ; PipKN : Pipistrelle de type Kuhl/Nathusius ; Pipnat : Pipistrelle de Nathusius ; Pippip : Pipistrelle commune ; Pleaur : Oreillard roux ; Pleaus : Oreillard gris ; Plesp : Oreillard indéterminé ; Serotule : complexe sérotine/noctules

Tableau 38 : Description de l'activité chiroptérologique par point en période de transit/migration automnale

| Points | Type de milieux/habitat | Date | Durée nuit heure décimale | Heure après le coucher du soleil la plus fréquentée | Taux de fréquentation en contacts/heure durant l'heure la plus fréquentée | Total data | Nb moyen de contacts/h sur la nuit | Détails data | Commentaires |
|--------|---------------------------------------|------------|---------------------------|---|---|------------|------------------------------------|--|--|
| 1 | Espace cultivé | 23/08/2018 | 10,05 | 4 | 2 | 4 | 0,40 | Pippip 2 Plesp 1 Myosp 1 | L'activité moyenne sur la nuit reste modérée en cette période de l'année. L'activité au cours de l'heure de plus forte fréquentation (ici la 4 ^{ème} heure après le coucher du soleil) peut être ponctuellement modérée. Notons la présence d'oreillard et de noctules sur ce point. |
| | | 06/09/2018 | 10,87 | 1 et 5 | 4 | 17 | 1,56 | PipKN 10 Pippip 7 | |
| | | 19/09/2018 | 11,63 | 4 | 66 | 137 | 11,78 | Pippip 130 PipKN 3 Myosp 2 Pleaus 1 Plesp 1 | |
| | | 25/09/2018 | 11,97 | 2 | 21 | 58 | 4,85 | Pippip 50 PipKN 8 | |
| | | 10/10/2018 | 12,87 | 1 et 2 | 4 | 8 | 0,62 | Pippip 7 Nycsp 1 | |
| 2 | Espace cultivé | 23/08/2018 | 10,05 | 3 | 2 | 2 | 0,20 | Pippip 2 | Seule une activité faible a été enregistrée à cette période de l'année |
| | | 06/09/2018 | 10,87 | 1 | 14 | 23 | 2,12 | Pippip 17 PipKN 3 Myosp 2 PipPN 1 | |
| | | 19/09/2018 | 11,63 | 1 | 11 | 38 | 3,27 | Pippip 32 PipKN 6 | |
| | | 25/09/2018 | 11,97 | 5 | 11 | 44 | 3,68 | Pippip 36 PipKN 6 Serotule 2 | |
| | | 10/10/2018 | 12,87 | 2 | 13 | 23 | 1,79 | Pippip 21 Nycsp 1 PipKN 1 | |
| 3 | Prairie, le long d'une lisière boisée | 23/08/2018 | 10,05 | 2 | 458 | 2673 | 265,97 | Pippip 2669 Myosp 3 Pleaus 1 | <p>Excepté pour la nuit du 25/09/18, l'activité enregistrée sur ce point est importante à quasi-permanente. Les contacts ont été enregistrés de façon régulière tout au long de la nuit, avec une activité moyenne sur la nuit qui est forte pour les nuits du 23/08, 19/09 et 10/10.</p>  <p>On notera la présence de Pipistrelle de Nathusius et de Noctule de Leisler.</p> |
| | | 06/09/2018 | 10,87 | 4 | 188 | 359 | 33,04 | Pippip 324 PipKN 17 Pipnat 4 Plesp 4 PipPN 3 Myosp 3 Nyclei 3 Myodau 1 | |
| | | 19/09/2018 | 11,63 | 2 | 492 | 4234 | 363,95 | Pippip 4076 Myosp 98 PipKN 31 Plesp 16 Pleaus 9 Pleaur 2 Myoema 1 Myonat 1 | |
| | | 25/09/2018 | 11,97 | 1 et 2 | 11 | 28 | 2,34 | Pippip 27 Plesp 1 | |
| | | 10/10/2018 | 12,87 | 5 | 291 | 1855 | 144,17 | Pippip 1833 Myosp 11 PipKN 11 | |
| 4 | Haie en espace cultivé | 23/08/2018 | 10,05 | 3 | 42 | 83 | 8,26 | Pippip 79 Myosp 3 Myoema 1 | Une nuit d'activité ponctuellement importante a pu être enregistrée en cette période, notamment lors de la 4 ^{ème} heure après le coucher du soleil. Pour les autres nuits, l'activité est faible. |
| | | 06/09/2018 | 10,87 | 2 | 45 | 134 | 12,33 | Pippip 107 PipKN 9 Myosp 6 Myomys 5 Plesp 4 PipPN 2 Pleaus 1 | |
| | | 19/09/2018 | 11,63 | 4 | 132 | 290 | 24,93 | Pippip 274 Myosp 16 | |
| | | 25/09/2018 | 11,97 | 2 | 24 | 70 | 5,85 | Pippip 51 PipKN 12 Myosp 5 Serotule 2 | |
| | | 10/10/2018 | 12,87 | 2 | 9 | 36 | 2,80 | Pippip 33 PipPN 2 PipKN 1 | |

| Points | Type de milieux/habitat | Date | Durée nuit heure décimale | Heure après le coucher du soleil la plus fréquentée | Taux de fréquentation en contacts/heure durant l'heure la plus fréquentée | Total data | Nb moyen de contacts/h sur la nuit | Détails data | Commentaires |
|--------|-------------------------|------------|---------------------------|---|---|------------|------------------------------------|--|---|
| 5 | Espace cultivé | 23/08/2018 | 10,05 | 4 et 6 | 3 | 13 | 1,29 | Pippip 12 Myoema 1 | Seule une activité faible a été enregistrée en cette période. On notera toutefois la présence de Sérotine commune |
| | | 06/09/2018 | 10,87 | 2 | 49 | 57 | 5,25 | Pippip 51 PipKN 3 Eptser 2 Myosp 1 | |
| | | 19/09/2018 | 11,63 | 4 | 7 | 27 | 2,32 | Pippip 16 Plesp 4 PipKN 4 Myosp 2 Serotule 1 | |
| | | 25/09/2018 | 11,97 | 2 et 4 | 3 | 9 | 0,75 | PipKN 4 Pippip 3 Myosp 2 | |
| | | 10/10/2018 | 12,87 | 2 | 7 | 19 | 1,48 | Pippip 17 PipKN 2 | |

Synthèse : Comme pour la période de parturition, une activité forte à quasi-permanente est observée au point 3. Sur les points 1 et 4 l'activité moyenne est faible et peut s'avérer ponctuellement moyenne à forte. Les structures boisées présentes au point n°3 sont fortement attractives pour les chiroptères et constituent notamment des territoires de chasse et corridors de transit. L'activité ponctuellement importante relevée en milieu ouvert cultivé peut être due à la topographie du site, la présence de bermes et/ou bandes enherbées en bord de chemins, l'émergence d'insectes, l'attrait des spots lumineux utilisés lors des travaux agricoles, ... Il ressort que la plaine agricole est traversée par les chiroptères en période de transit automnal.

Espèces recensées : Pipistrelle commune, Oreillard indéterminé, Murin indéterminé, Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, Oreillard gris, Noctule indéterminé, Sérotule, Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler, Murin de Daubenton, Oreillard roux, Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Murin à moustaches.

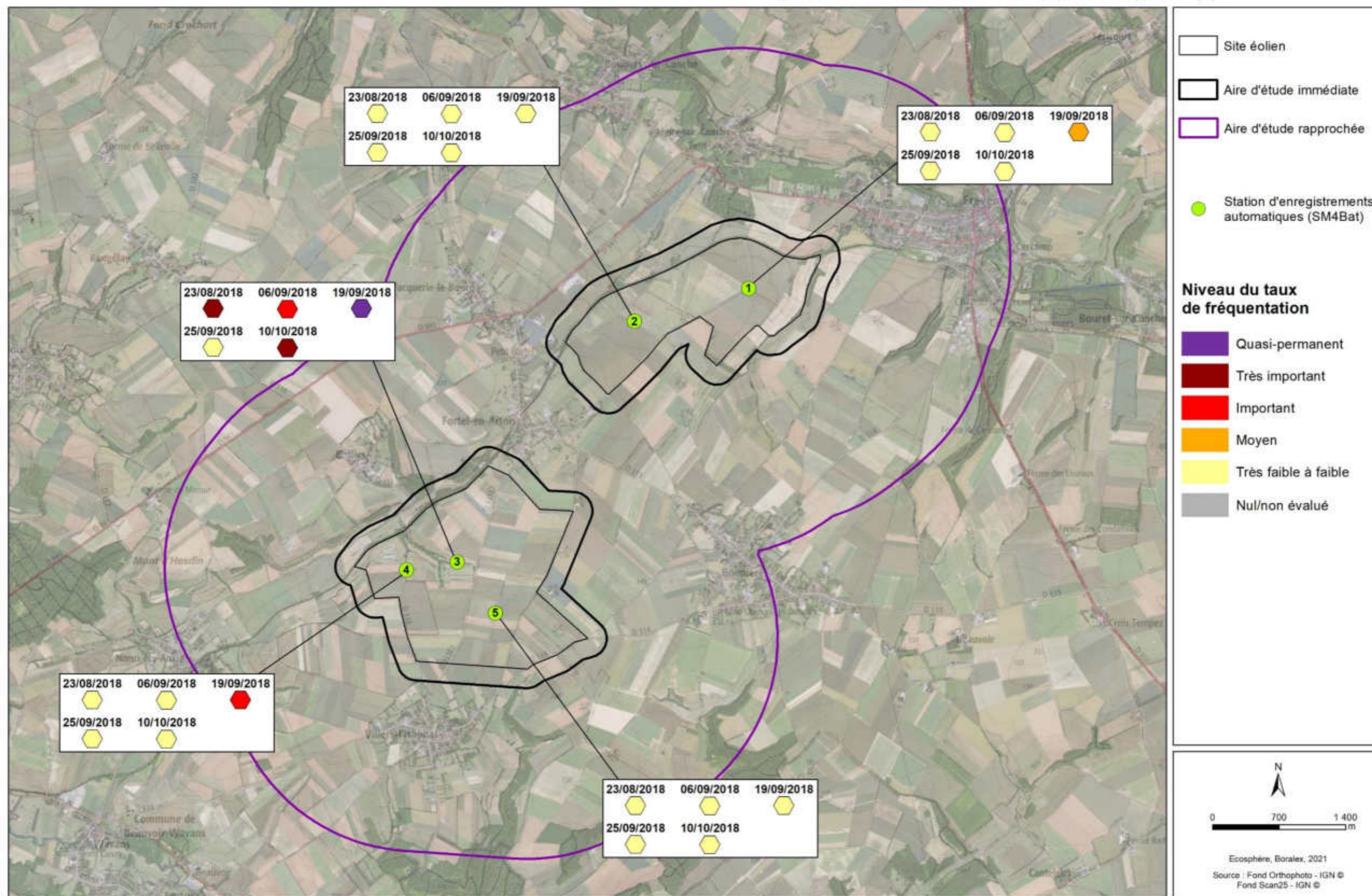
Eptser : Sérotine commune ; Barbar : Barbastelle d'Europe ; Sérotine commune ; Myodau : Murin de Daubenton ; Myoema : Murin à oreilles échancrées ; Myomyo : Grand Murin ; Myonat : Murin de Natterer ; Myosp : Murin indéterminé ; Nyclei : Noctule de Leisler ; PipKN : Pipistrelle de type Kuhl/Nathusius ; Pipnat : Pipistrelle de Nathusius ; Pippip : Pipistrelle commune ; PipKuh : Pipistrelle de Kuhl, Pippyg : Pipistrelle pygmée ; Pips/PipPN : Pipistrelle indéterminée ; Pleaur : Oreillard roux ; Pleaus : Oreillard gris ; Plesp : Oreillard indéterminé ; Rhifer : Grand Rhinolophe, Rhipip : Petit Rhinolophe ; Serotule : complexe sérotine/noctules



Localisation des activités chiroptérologiques en période de post-parturition



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 25 : Localisation des activités chiroptérologiques en période de post-parturition

3.3.2.2.4 Résultats au sol et informations issues des détections actives

Les résultats des séances de prospections actives sont décrits dans le tableau 38. Les relevés sont issus de points d'écoute et transects réalisés sur un temps minimal de 10 minutes par deux chiroptérologues, ces résultats sont donc ponctuels et ne peuvent être directement comparés aux points d'écoute passifs présentés ci-avant. Les prospections actives se sont déroulées les 27/08/2019, 06/09/2019, 23/04/2019, 15/05/2019, 17/06/2019 et 27/06/2019.

Tableau 39 : Résultats des séances de détection active

| Points | Commentaires | Activité globale maximale constatée Transit printanier | Activité globale maximale constatée Parturition | Activité globale maximale constatée Migration/transit automnal |
|--------|--|---|--|---|
| A | Une activité quasi-permanente a été constatée sur ce point en période de transit printanier et de parturition. Les zones bocagères et boisées forment des terrains de chasse, notamment pour les Pipistrelles communes (en activité quasi-permanente). | Quasi-permanente | Quasi-permanente | - |
| B | Les pâtures à l'entrée du village de Villers l'Hôpital constituent un terrain de chasse préférentiel pour la Sérotine commune et la Pipistrelle commune, contactées en chasse à chacune des prospections des périodes de parturition et de transit automnal. Un transect pédestre le long de la zone bocagère à l'ouest de Villers l'Hôpital a permis de contacter la Noctule de Leisler et le Grand murin. | - | Moyen | Faible |
| C | Le transit de Sérotine commune et Pipistrelle commune a pu être observé en période de parturition. | - | Faible | Faible |
| D | Quelques contacts de Pipistrelles communes ont été constatés, en transit le long de la lisière. | Faible | - | - |
| E | La Pipistrelle commune, la Sérotine commune et un Murin indéterminé ont été contactés en transit, avec une faible activité sur ce point. | Faible | Faible | Faible |
| F | La pâture constitue une zone de chasse pour les Pipistrelles communes ainsi que les Sérotines communes. Les cris sociaux enregistrés en période de transit printanier aux alentours de la grange laissent supposer la présence d'un gîte de Pipistrelles communes. En période de transit automnal, l'activité de chasse est quasi-permanente. | Faible | Moyen | Quasi-permanente |
| G | Une activité de transit très importante a pu être observée sous le pont, suivant l'ancienne voie ferrée, en période de transit printanier (notamment des Pipistrelles communes). L'utilisation de ce corridor comme terrain de chasse a ensuite été constatée en période de parturition. | Très importante | Quasi-permanente | - |
| H | Des contacts de Murin indéterminé et Pipistrelle commune ont été enregistrés le long de la lisière boisée. Le boisement à la sortie du village de Ligny-sur-Canche, ainsi que la lisière bordant l'extrémité nord du site éolien sont utilisés comme territoires de chasse. | Quasi-permanente | Faible | - |

Légende :

- : aucun contact

Ces suivis ont permis de mettre en évidence les zones de chasse utilisées, notamment par la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Ils ont également permis de mettre en évidence les corridors boisés utilisés pour la chasse ou le transit des chauves-souris d'un gîte vers un terrain de chasse. En l'occurrence, le fond de vallon boisé bordant toute la partie nord/ouest du site éolien sert de corridor pour les chauves-souris. En effet, celui-ci relie entre eux les villages de Frévent, Fortel-en-Artois et Boffles, tous trois bordés de zones bocagères et boisées. De plus, ce fond de vallon est rattaché au nord à la vallée de la Canche et au sud au Bois d'Auxi et à la vallée de l'Authie.

3.3.2.2.5 Synthèse de l'activité au sol

Les données acoustiques enregistrées dans l'AER et à ses abords immédiats démontrent que l'ensemble des habitats, y compris les plus isolés au milieu de la plaine agricole, sont fréquentés par les chauves-souris. Néanmoins, l'activité chiroptérologique est inégalement répartie.

Ainsi en période de transit printanier, l'activité chiroptérologique est très importante au niveau des points 3 et 4.

S'agissant de la période de parturition, le point 3 concentre l'essentiel de l'activité chiroptérologique. Toutefois, une activité ponctuellement très importante peut être observée au cœur du site éolien, en zone agricole (points 1 et 5).

Enfin, en période de transit automnal, le point 3 concentre la majeure partie de l'activité chiroptérologique.

La diversité des espèces recensées comporte **11 espèces déterminées au rang spécifiques, 6 taxons identifiés au niveau du genre et 2 complexes d'espèces recensées** : Sérotine commune, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échanquées, Grand murin, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Oreillard roux, Oreillard gris, Sérotule, Oreillard indéterminé, Pipistrelle commune/Nathusius, Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, Noctule indéterminée, Murin indéterminé.

3.3.3 Cortèges et activités en altitude (KJM, 2020)

Les éléments ci-après sont issus de l'étude de KJM réalisée en 2020 sur l'éolienne E5 du parc actuel de Fortel. Cette dernière est présentée intégralement en Annexe 7.

Le micro installé en nacelle a permis de contacter 5 espèces pour un total de 210 séquences de 5 secondes maximum. Ces espèces sont les plus attendues pour un suivi en altitude dans le Pas de Calais, à savoir :

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

KJM dispose d'une base de données conséquente sur la région Hauts de France issue principalement dans le cadre de suivi en nacelle.

Tableau 40 : Échelle de l'activité chiroptérologique altitude (source : KJM)

| Niveau d'activité | Séquences totales enregistrées |
|-------------------|--------------------------------|
| Très faible | < 400 |
| Faible | 400 - 800 |
| Modérée | 800 - 1200 |
| Forte | 1200 - 5000 |
| Très forte | > 5000 |

Sur cette base, l'activité totale enregistrée en altitude sur toute la période de suivi apparaît comme très faible.

L'approche par espèce permet de constater que la Pipistrelle commune représente un peu plus de la moitié (58 %) des séquences d'enregistrement. La Pipistrelle de Nathusius représente quant à elle 21% de l'activité totale. La part des autres espèces est donc bien moindre, avec au plus 8% de l'activité totale enregistrée, ce qui est quasi-anecdotique au vu du nombre total de séquences enregistrées.

La courbe du nombre de jours d'activité par mois est plutôt représentative de la répartition saisonnière de l'activité des chiroptères, avec une évolution au printemps, un pic d'activité en été puis une diminution à l'automne.

Le pic d'activité est atteint en août avec 52 séquences de 5 secondes enregistrées sur 28 jours d'enregistrement : si l'existence de ce pic est indéniable, celui-ci doit ainsi être relativisé par la très faible activité globale constatée.

Une approche par nuit d'enregistrement nous apprend que seules deux nuits comptent plus de 20 séquences de 5 secondes (soit plus de 1 minute et quarante secondes). Il s'agit donc d'une activité nocturne maximale qui demeure très faible. Ces nuits sont largement dominées par la Pipistrelle commune

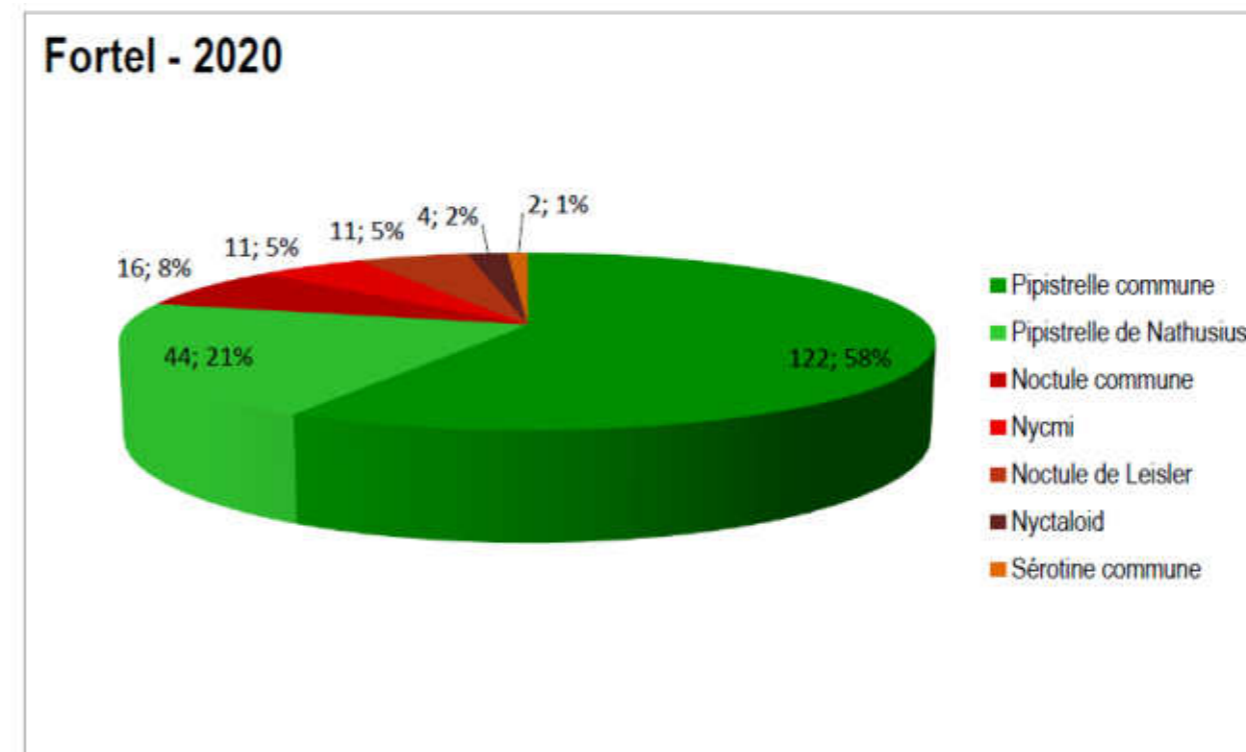


Figure 16 : Représentation par espèce du nombre de contacts (réel et relatif) sur toute la durée de l'étude (KJM, 2020)
Nycmi : Noctule de Leisler / Sérotine commune ; Nyctaloid : Noctule commune / Noctule de Leisler / Sérotine commune

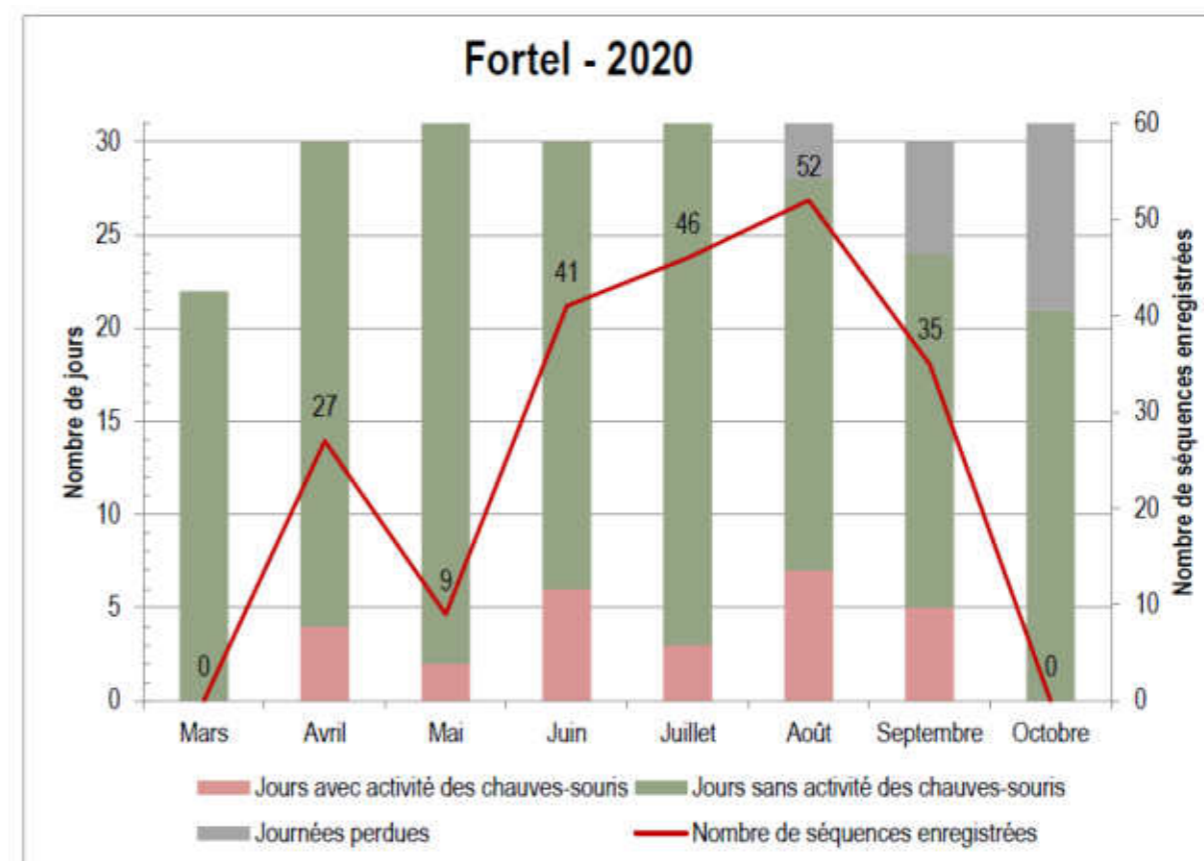


Figure 17 : Nombre de jours d'activité des chauves-souris par mois, mesuré à partir de l'éolienne. (KJM, 2020)

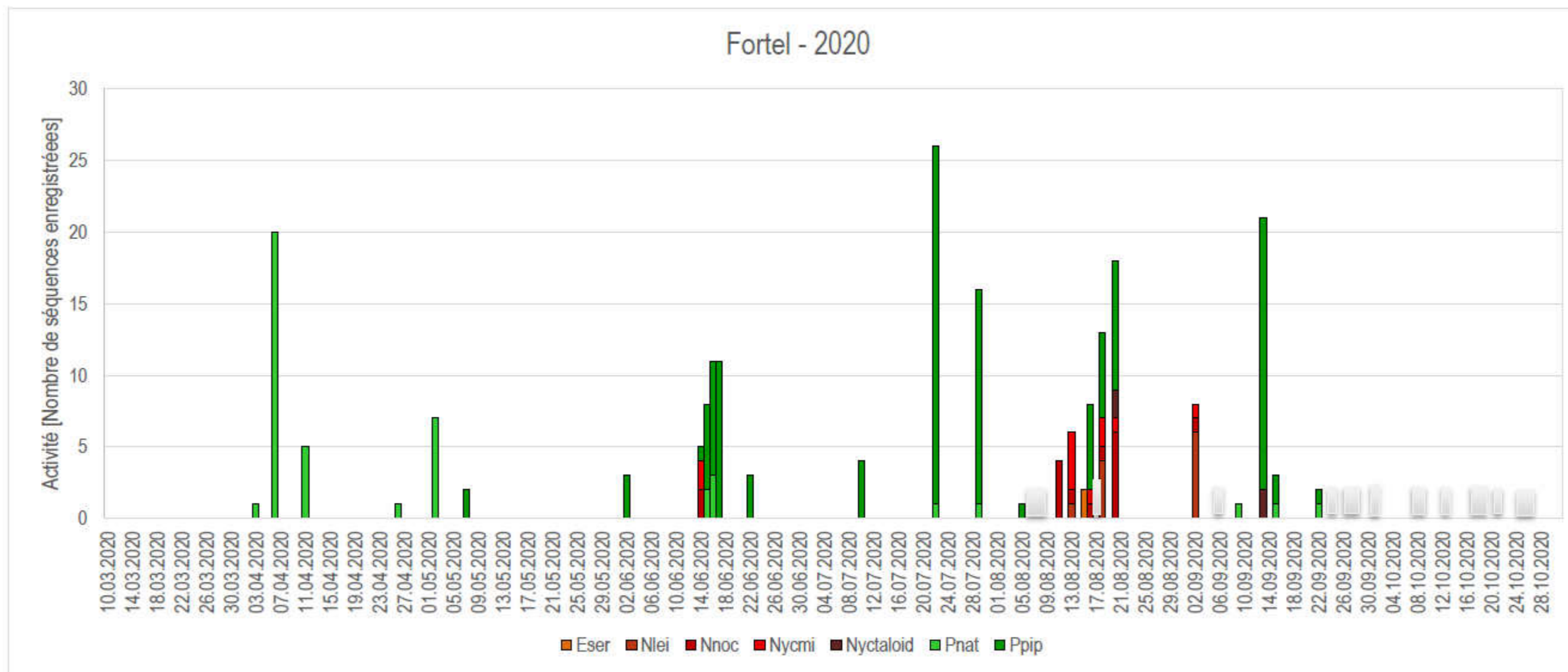


Figure 18 : Activité au niveau de l'éolienne, en nombre de séquences par espèce et par nuit (KJM, 2020)

Nuits manquantes : 07 – 08/08 ; 17/08 ; 07/09 ; 23/09 ; 25 – 28/09 ; 01/10 ; 08 – 09/10 ; 12/10 ; 17 – 18/10 ; 20/10 ; 24 – 26/10

Eser = *Eptesicus serotinus* ; **Nlei** = *Nyctalus leisleri* ; **Nnoc** = *Nyctalus noctula* ; **Nycmi** = *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus* ; **Nyctaloid** = *Nyctalus noctula*, *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus* ; **Pnat** = *Pipistrellus nathusii* ; **Ppip** = *Pipistrellus pipistrellus*

L'approche cumulée par jour et par heure nous apprend que seules certaines nuits estivales sont concernées par une activité plus ou moins continue entre le coucher et le lever du soleil. A l'inverse, les nuits du printemps et de l'automne ne sont presque concernées que par de l'activité dans les 2 à 3 premières heures après le coucher du soleil.

Les heures précédant le coucher du soleil ou suivant son lever ne sont pas concernées par l'activité enregistrée ici. Les premiers contacts ont toujours lieu au moins 30 minutes après le coucher du soleil.

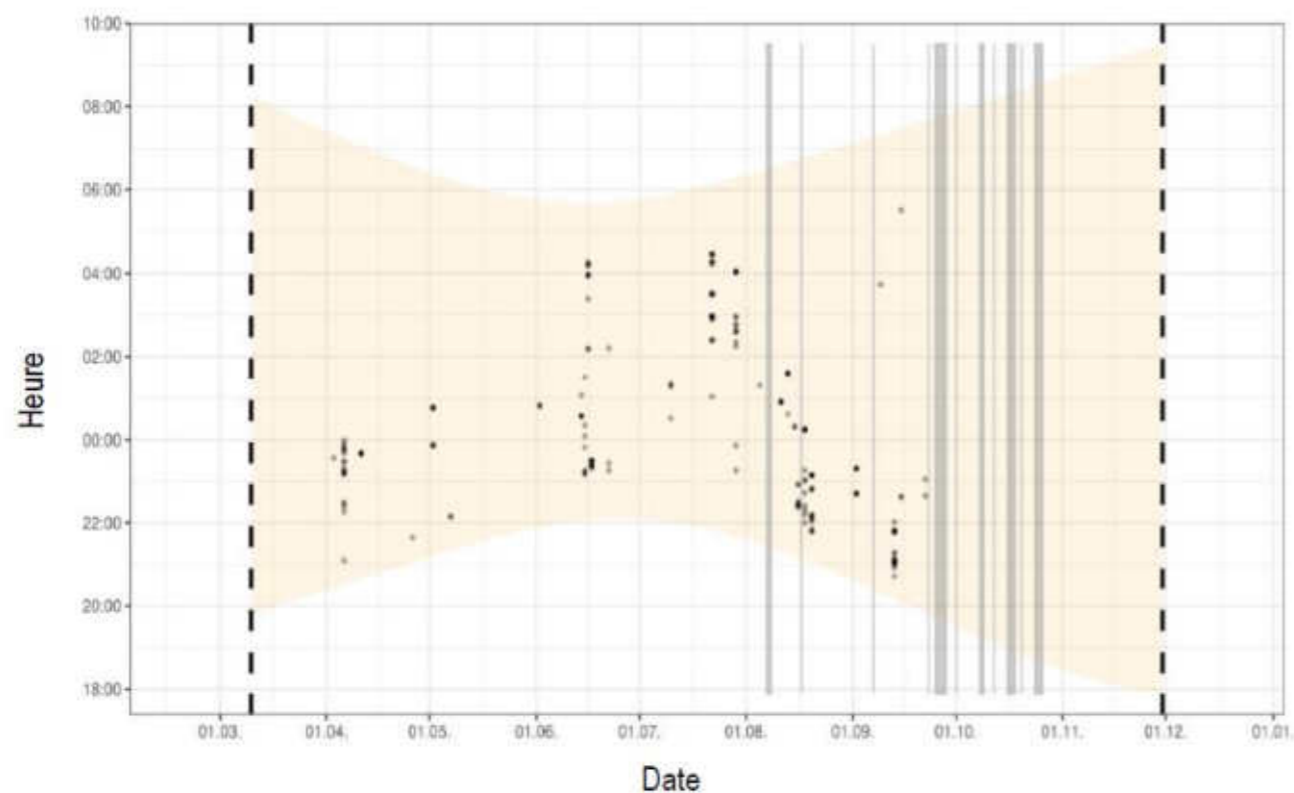


Figure 19 : Evolution temporelle de l'activité des chauves-souris mesurée à partir de l'éolienne (KJM 2020)

Les graphes de l'activité en fonction de la vitesse du vent et de la température montrent que :

L'intégralité des enregistrements ont eu lieu sous les 6m/s. 90% de cette activité a même lieu sous les 5m/s.

L'intégralité des enregistrements ont eu lieu au-dessus des 9°C. Seule une séquence a été enregistrée entre 9 et 10°C.

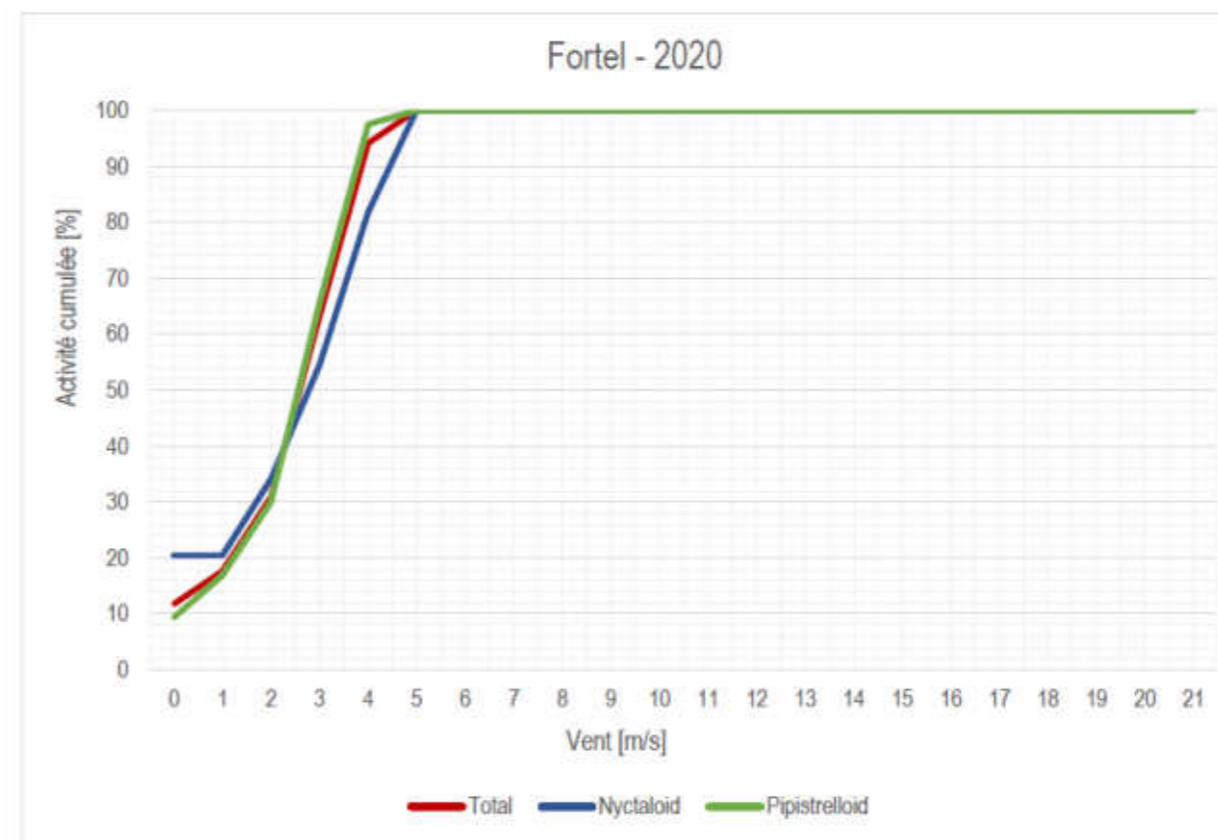


Figure 20 : Activité cumulée en fonction de la vitesse du vent (KJM 2020)

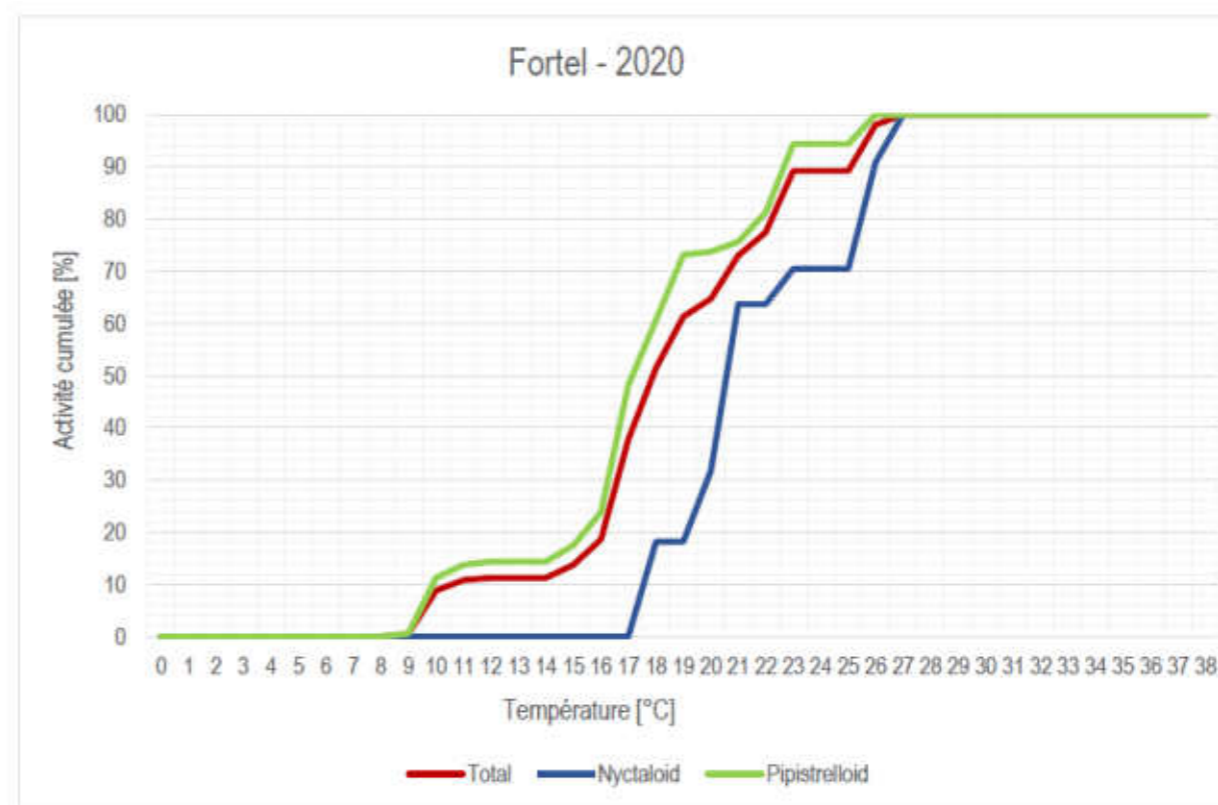


Figure 21 : Activité cumulée en fonction de la température (KJM 2020)

3.3.3.1 Synthèse de l'activité en altitude

Les données acoustiques enregistrées depuis la nacelle de E5 montrent l'utilisation de ce secteur par au moins 5 espèces de chiroptères, dont majoritairement la Pipistrelle commune (58%) et la Pipistrelle de Nathusius (21%). Néanmoins, **l'activité chiroptérologique en altitude apparaît comme très faible (210 séquences de 5 secondes) d'après le référentiel KJM.**

L'activité enregistrée est maximale en août, sans toutefois dépasser les 52 séquences enregistrées sur le mois. La période automnale est donc la plus fréquentée, ce qui coïncide avec les résultats des suivis habituels.

En périodes de transits printanier et automnal, l'activité est globalement répartie dans les 3 premières heures de la nuit.

En période de parturition, l'activité est étalée tout au long de la nuit.

La totalité de l'activité a lieu sous les 6 m/s et au-dessus de 9°C.

3.3.4 Retour du suivi de mortalité du parc de Fortel-Bonnières

Le suivi de la mortalité sur ce parc de 8 éoliennes a été réalisé entre juin et octobre 2019 par ECOSPHERE.

9 cadavres de chiroptères ont ainsi été retrouvés, pour un total d'au moins 3 espèces, toutes déjà contactées dans le cadre de l'étude du projet de Fortel-Villers :

| | Nombre de cadavres | Dates de découverte | Population impactée | Liste de menace prise en compte pour l'évaluation des impacts |
|----------------------------|--------------------|--|--|---|
| Pipistrelle de Nathusius | 1 | 30/08/2019 | Migratrice probable | LRE |
| Pipistrelle commune | 4 | 12/06/2019 23/08/2019 03/09/2019 10/09/2019 | Migratrice probable et population de parturition | Rareté dans le Nord-Pas-de-Calais / LRE |
| Sérotine commune | 1 | 06/08/2019 | Migratrice probable | LRE |
| Pipistrelle commune/pygmée | 1 | 27/08/2019 | Migratrice probable | LRE |
| Pipistrelle indéterminée | 2 | 12/06/2019 03/09/2019 | Migratrice probable et population de parturition | Rareté dans le Nord-Pas-de-Calais / LRE |

Figure 22 : extrait du suivi de mortalité de Fortel-Bonnières - chiroptères impactés

Les suivis de la mortalité et de l'activité en altitude n'ont pas été réalisés la même année : il n'est donc pas possible de comparer directement ces résultats.

Toutefois, les listes d'espèces impactées en 2019 et contactées en 2020 sont similaires et les proportions sont globalement les mêmes : essentiellement des Pipistrelles dont, surtout, la Pipistrelle commune.

De plus, les dates de découverte de ces cadavres nous apprennent que la mortalité des chiroptères concerne essentiellement la période fin août – début septembre, ce qui concorde avec les résultats habituels pour ces espèces.

3.3.5 Enjeux

3.3.5.1 Enjeux définis d'après les données bibliographiques

Du fait de la proximité du projet avec l'ancienne région Picardie, nous avons confronté les données bibliographiques récoltées par Picardie Nature et par la Coordination Mammalogique du Nord de France. Le projet se situant en région Nord-Pas-de-Calais, les enjeux seront basés sur la liste rouge du Nord-Pas-de-Calais.

Sur cette base, la bibliographie mentionne :

1 espèce d'enjeu fort en Nord-Pas-de-Calais : la Noctule de Leisler ;

3 espèces d'enjeu assez fort Nord-Pas-de-Calais : le Grand Rhinolophe, le Grand Murin et le Murin de Bechstein ;

2 espèces d'enjeu moyen : le Murin à oreilles échancrées et l'Oreillard gris ;

7 espèces d'enjeu faible : la Sérotine commune, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle commune et l'Oreillard roux.

Le projet s'inscrit donc dans un contexte (rayon des 20 km) chiroptérologique pouvant être considéré comme fort sur la base de notre méthodologie de bioévaluation (tableau 39), mais qui doit être affiné à l'échelle de l'AER (cf. 3.3.3.2).

Légende du tableau :

Prot : statut de protection

DH : All : inscription à la directive « Habitats » 92/43/CEE

IR : indice de rareté en Picardie réactualisé par Picardie Nature en 2016

Degré de menace Picardie : degré de menace régional pour la Picardie réactualisé en 2016 par Picardie Nature

Degré de menace Nord-Pas-de-Calais : degré de menace régional pour le Nord-Pas-de-Calais évalué par la Coordination Mammalogique du Nord de France en 2009.

Tableau 41: Définition des enjeux chiroptérologiques de la bibliographie au sein de l'AEE

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Prot | DH | IR | Degré de Menace Picardie (2016) | Enjeu spécifique Picardie | Degré de Menace NPdC | Enjeu spécifique NPdC | AER | | AEE (hors AER) | | AER | | AEE (hors AER) | | AER | | AEE (hors AER) | |
|---|--|------------|------|----|---------------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|-------------|------------------------|-------------|---------------------------|-------------|------------------------|-------------|
| | | | | | | | | | Sites d'hibernation | | | | Site de parturition | | | | Données détection/capture | | | |
| | | | | | | | | | Donnée Picardie Nature | Donnée CMNF | Donnée Picardie Nature | Donnée CMNF | Donnée Picardie Nature | Donnée CMNF | Donnée Picardie Nature | Donnée CMNF | Donnée Picardie Nature | Donnée CMNF | Donnée Picardie Nature | Donnée CMNF |
| Sérotine commune | <i>Eptesicus serotinus</i> | N1, N2, N3 | A IV | AC | NT | Moyen | LC | Faible | | | x | | | | x | x | | | | |
| Murin de Bechstein | <i>Myotis bechsteinii</i> | N1, N2, N3 | A II | PC | VU | Assez fort | VU | Assez fort | | | x | x | | | | | | | | |
| Murin de type "moustaches/Brandt/Alcathoe | <i>Myotis cf. mystacinus/Brandtii/alcathoe</i> | | | | | | | | | | x | | | | x | | | | | |
| Murin de Daubenton | <i>Myotis daubentonii</i> | N1, N2, N3 | A IV | C | LC | Faible | LC | Faible | | x | x | x | | | | | | | x | |
| Murin à oreilles échancrées | <i>Myotis emarginatus</i> | N1, N2, N3 | A II | AC | LC | Moyen | NT | Moyen | | | x | x | | | x | | | | | |
| Grand Murin | <i>Myotis myotis</i> | N1, N2, N3 | A II | AC | EN | Fort | VU | Assez fort | | x | x | x | | | | | | | | |
| Murin à moustaches | <i>Myotis mystacinus</i> | N1, N2, N3 | A IV | AC | LC | Faible | LC | Faible | | x | | x | | | | | | | x | |
| Murin de Natterer | <i>Myotis nattereri</i> | N1, N2, N3 | A IV | AC | LC | Moyen | LC | Faible | | x | x | x | | | | | | | x | |
| Murin indéterminé | <i>Myotis sp.</i> | | | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | |
| Noctule de Leisler | <i>Nyctalus leislerii</i> | N1, N2, N3 | A IV | AR | NT | Moyen | EN | Fort | | | | | | | | | | X | | |
| Noctule indéterminée | <i>Nyctalus sp.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | |
| Pipistrelle de Nathusius | <i>Pipistrellus Nathusii</i> | N1, N2, N3 | A IV | PC | NT | Moyen | LC | Faible | | | | | | | | | | X | | |
| Pipistrelle commune | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | N1, N2, N3 | A IV | TC | LC | Faible | LC | Faible | | x | | x | | | x | x | | | x | |
| Pipistrelle indéterminée | <i>Pipistrellus sp.</i> | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | |
| Oreillard roux | <i>Plecotus auritus</i> | N1, N2, N3 | A IV | PC | NT | Moyen | LC | Faible | | x | x | x | | | | | | | | |
| Oreillard gris | <i>Plecotus austriacus</i> | N1, N2, N3 | A IV | NE | DD | Assez fort | NT | Moyen | | | | | | | | | | | x | |
| Oreillards sp. | <i>Plecotus sp.</i> | | | | | | | | | | x | x | | | | x | | | | |
| Grand Rhinolophe | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | N1, N2, N3 | A II | AC | VU | Assez fort | VU | Assez fort | | | x | x | | | | | | | | |

3.3.5.2 Enjeux stationnels définis d'après nos investigations de terrain au sein de l'AER

Sur la base de nos inventaires de terrain (écoutes active et passive) et des commentaires apportés dans le tableau suivant (dont le suivi en altitude de KJM), **2 espèces ou groupes d'espèces constituent un enjeu stationnel sur l'AER** :

- **La Noctule de Leisler**, contactée en pleins champs (points n°1 et 5) ainsi qu'en lisière boisée (point n°3), représente localement un enjeu moyen ;
- **La Noctule commune**, contactée en altitude, représente localement un enjeu moyen ;
- **Le Grand Murin**, contacté sur tous les points d'écoute passive (sauf le n°5) ainsi qu'en transect actif en bordure de Villers l'Hôpital. Il confère localement un enjeu pouvant être considéré comme moyen ;

Les enjeux stationnels ont été définis d'après les suivis au sol (passifs et actifs) réalisés en 2018 et 2019. Leur réévaluation a été faite lors de l'intégration des résultats de l'étude en altitude : l'activité enregistrée étant très faible, aucune modification n'a été apportée.

Tableau 42 : Définition des enjeux chiroptérologiques stationnels au sein de l'AER

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Prot | DH | Degré de Menace NPdC | Enjeu spécifique NPdC | Paramètres contextuels permettant la définition des enjeux stationnels | Enjeux stationnel décliné à l'AER |
|-----------------------------|----------------------------------|------------|------|----------------------|-----------------------|---|-----------------------------------|
| Sérotine commune | <i>Eptesicus serotinus</i> | N1, N2, N3 | A IV | LC | Faible | 34 contacts obtenus par écoute passive sur la zone d'étude, répartis sur les points : - 3 (25 contacts sur l'ensemble des sessions) - 4 (7 contacts sur l'ensemble des sessions) - 5 (2 contacts sur l'ensemble des session) Le suivi actif a permis d'identifier des territoires de chasse de la Sérotine commune, aux abords des villages de Villers l'Hôpital et Fortel-en-Artois, en périodes de parturition et de transit automnal. Un cas de transit en plein champs a été observé en période de parturition. L'espèce n'a été contactée qu'à deux reprises lors du suivi en altitude, lors d'une nuit d'août. | Faible |
| Murin de Daubenton | <i>Myotis daubentonii</i> | N1, N2, N3 | A IV | LC | Faible | Seuls 3 contacts ont été obtenus, tous au point d'écoute n°3 en période de transit automnal. Non contacté en altitude, ce qui est fidèle à l'écologie de l'espèce. | Faible |
| Murin à oreilles échancrées | <i>Myotis emarginatus</i> | N1, N2, N3 | A II | NT | Moyen | Seuls 5 contacts obtenus sur les points 3, 4 et 5, en périodes de parturition et de transit automnal. Non contacté en altitude, ce qui est fidèle à l'écologie de l'espèce. | Faible |
| Grand Murin | <i>Myotis myotis</i> | N1, N2, N3 | A II | VU | Assez fort | 14 contacts obtenus en période de transit printanier et parturition. Ces contacts sont répartis sur l'ensemble de l'AER, sur les points : - 1 (2 contacts en période de parturition) - 2 (1 contact en période de transit printanier) - 3 (2 contacts en période de parturition) - 4 (9 contacts en période de transit printanier) - Ainsi qu'en suivi actif aux abords du village de Villers l'Hôpital. Non contacté en altitude, ce qui est fidèle à l'écologie de l'espèce. | Moyen |
| Murin à moustaches | <i>Myotis mystacinus</i> | N1, N2, N3 | A IV | LC | Faible | L'espèce n'a été contactée que sur les points N°3 et 4, en période de parturition et transit automnal. Non contacté en altitude, ce qui est plutôt fidèle à l'écologie de l'espèce. | Faible |
| Murin de Natterer | <i>Myotis nattereri</i> | N1, N2, N3 | A IV | LC | Faible | L'espèce a été contactée au cœur du site éolien (points n°1 et 5) en période de parturition ; mais également au point 3 en parturition et transit automnal. Non contacté en altitude, ce qui est fidèle à l'écologie de l'espèce. | Faible |
| Murin indéterminé | <i>Myotis sp.</i> | - | - | - | - | Ce cortège d'espèces représente 227 contacts sur l'ensemble des sessions. Les contacts se répartissent sur l'ensemble des points d'écoute, avec une majorité au point n°3 (139 contacts sur ce point). Non contacté en altitude, ce qui est fidèle à l'écologie de l'espèce. | Faible |
| Noctule de Leisler | <i>Nyctalus leislerii</i> | N1, N2, N3 | A IV | EN | Fort | Seuls 7 contacts obtenus sur l'ensemble des sessions. Toutefois ils se répartissent sur les trois périodes de l'année et sur les points 1, 3 et 5 (soit en lisière boisée mais également en pleins champs). 11 contacts sur toute la durée du suivi en altitude, essentiellement en août. | Moyen |
| Noctule commune | <i>Nyctalus noctula</i> | N1, N2, N3 | A IV | VU | Assez fort | 16 contacts sur toute la durée du suivi en altitude, essentiellement en août | Moyen |
| Noctule indéterminée | <i>Nyctalus sp.</i> | - | - | - | - | Seuls 2 contacts enregistrés sur l'ensemble des sessions au sol, mais 11 contacts enregistrés en altitude peuvent être rattachés à ce groupe. | |
| Pipistrelle de Nathusius | <i>Pipistrellus Nathusii</i> | N1, N2, N3 | A IV | LC | Faible | Seuls 4 contacts obtenus, tous au point n°3 au mois de septembre. Avec 44 contacts sur toute la durée du suivi, il s'agit de la deuxième espèce la plus contactée en altitude, dont 35 contacts entre avril et mai. | Faible |
| Pipistrelle commune | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | N1, N2, N3 | A IV | LC | Faible | Espèce majoritairement contactée sur l'AER, elle est présente sur tous les points et en toute période. Le point d'écoute passif n°3 concentre 77% de l'activité des Pipistrelles communes (avec un total de 16 585 contacts sur l'ensemble des sessions). Et plusieurs points d'écoute active démontrent une activité de chasse quasi-permanente (notamment aux points n°A, F, G et H). L'enjeu stationnel de l'AER pour cette espèce peut être qualifié de faible à moyen localement sur des secteurs de chasse. Espèce la plus contactée en altitude, avec 122 contacts répartis de façon non homogène sur la durée du suivi. Les plus grandes activités sont notées entre juillet et septembre. | Faible à moyen localement |
| Pipistrelle indéterminée | <i>Pipistrellus sp.</i> | - | - | - | - | 221 contacts enregistrés sur l'ensemble des sessions, répartis sur tous les points. | |
| Oreillard roux | <i>Plecotus auritus</i> | N1, N2, N3 | A IV | LC | Faible | Seuls 2 contacts obtenus en septembre, sur le point n°3. Non contacté en altitude, ce qui est fidèle à l'écologie de l'espèce. | Faible |
| Oreillard gris | <i>Plecotus austriacus</i> | N1, N2, N3 | A IV | NT | Moyen | L'espèce totalise 12 contacts sur l'ensemble des sessions, essentiellement en période de transit automnal, surtout au point n°3 (mais également aux points n°1 et 4). Non contacté en altitude, ce qui est fidèle à l'écologie de l'espèce. | Faible |

| | | | | | | | |
|----------------|---------------------|---|---|---|---|--|--------|
| Oreillards sp. | <i>Plecotus sp.</i> | - | - | - | - | <p>Ce cortège a fait l'objet de 13 contacts sur l'AER, sur les points :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 (2 contacts sur l'ensemble des sessions) - 3 (21 contacts sur l'ensemble des sessions) - 4 (4 contacts sur l'ensemble des sessions) - 5 (4 contacts sur l'ensemble des sessions). | Faible |
| Sérotule | - | - | - | - | - | <p>Ce complexe a fait l'objet de 48 contacts sur l'ensemble des sessions, répartis sur les points :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 (2 contacts sur l'ensemble des sessions) - 2 (6 contacts sur l'ensemble des sessions) - 3 (17 contacts sur l'ensemble des sessions) - 4 (19 contacts sur l'ensemble des sessions) - 5 (4 contacts sur l'ensemble des sessions). <p>11 contacts enregistrés en altitude peuvent être rattachés à ce groupe.</p> | Faible |

3.3.5.3 Enjeux fonctionnels

Afin d'accomplir pleinement leur cycle biologique, les chiroptères ont besoin de différentes composantes fondamentales au sein de leurs domaines vitaux dont des :

- gîtes de parturition où les femelles effectuent la mise-bas et élèvent leurs jeunes ;
- gîtes d'accouplement et de parade encore appelés gîtes de « swarming » ;
- terrains de chasse ;
- gîtes d'hibernation ;
- routes de vol s'appuyant, pour la plupart des espèces, sur des continuités de structures ligneuses et/ou sur le réseau hydrographique.

3.3.5.3.1 Gîtes de parturition

En l'état actuel des connaissances, **aucune colonie de parturition avérée de chiroptères n'a été identifiée au sein de l'AEI**. Toutefois, les villages et hameaux attenants à l'AER (Fortel-en-Artois, Villers-l'Hôpital, Bonnières, Frévent, Boffles, Ligny-sur-Canche, ...) peuvent accueillir des colonies de parturition au sein des nombreuses zones bâties.

3.3.5.3.2 Gîtes d'accouplement

Chaque année à partir du mois de septembre, certaines espèces de chauves-souris se rassemblent en grand nombre dans quelques sites privilégiés : les sites de « swarming ». Ce sont des sites d'essaimage où se regroupent les chiroptères pour se reproduire. La principale caractéristique de ces sites est la présence massive de plusieurs espèces au même endroit et en même temps à l'automne, période correspondant à la reproduction des chauves-souris juste avant l'hibernation. En effet, les chauves-souris s'accouplent avant l'hiver, et la gestation reprend au printemps. On observe alors régulièrement dans ces rassemblements des oreillards et des murins ou encore possiblement le Grand Murin et les pipistrelles.

Localement, aucun gîte de « swarming » n'a été détecté au sein de l'AEI et aucune activité particulièrement intense au niveau des points d'écoute fixes n'a été relevée.

3.3.5.3.3 Gîtes d'hibernation

Localement au niveau de l'AER, les potentialités sont faibles.

3.3.5.3.4 Terrains de chasse

Au regard de nos investigations de terrain et de l'analyse paysagère de l'AER, il s'avère que **les terrains de chasse sont composés essentiellement par :**

- **la vallée de la Canche**, au nord de l'AER
- **des surfaces boisées** : elles sont représentées au sein de l'AER essentiellement par le fond de vallon boisé longeant toute la partie ouest, ainsi que par la lisière traversant l'AER (points d'écoute passive n°3 et 4).
- **quelques structures linéaires ligneuses** : il s'agit en particulier des haies situées au sud-ouest de l'AER (point d'écoute passive n°4).
- **des prairies pâturées et zones bocagères** réparties en périphérie de chaque village, ainsi qu'aux abords de la lisière (point d'écoute passive n°3).
- **des villages et jardins** : l'intérêt des lampadaires n'est plus à démontrer pour concentrer les insectes, ce qui les rend indirectement attractifs pour des espèces comme les Pipistrelles commune et de Nathusius. Par ailleurs, les jardins et vergers constituent également des terrains de chasse favorables dans le contexte local. L'attractivité des villages a pu être confirmée grâce aux nuits de détection actives.

- **les espaces cultivés** : bien que d'un intérêt très restreint voire nul pour la plupart des espèces, ils peuvent constituer des territoires de chasse attractifs pour la Pipistrelle commune ou la Sérotine commune notamment lors de travaux agricoles nocturnes. C'est ce caractère ponctuel qui fait que ces secteurs ne sont pas représentés comme territoires de chasse avérés sur la carte de fonctionnalités.

3.3.5.3.5 Routes de vol

Afin qu'elles soient pleinement fonctionnelles, les composantes précédentes doivent être connectées par des continuités assurées par les formations ligneuses ou par le réseau hydrographique. En effet, de nombreuses études ont montré que la plupart des espèces de chiroptères suivaient préférentiellement les structures ligneuses et/ou le réseau hydrographique pour parcourir leur domaine vital.

Notons que les distances séparant différentes composantes d'un domaine vital peuvent parfois être très importantes. Par exemple, le Murin à oreilles échancrées peut se déplacer vers des terrains de chasse distants de 20 km par rapport à son gîte diurne. Les gîtes d'hibernation et les gîtes estivaux sont, quant à eux, généralement distants de moins de 50 km, voire beaucoup moins.

Nous avons combiné différentes approches pour identifier les corridors de vol de chiroptères les plus favorables :

- utilisation des données de terrain et/ou bibliographiques ;
- traitement par photo-interprétation et SIG : en nous appuyant sur le fait que la plupart des espèces de chiroptères calent leurs routes de vol sur les continuités ligneuses et/ou le réseau hydrographique. Dans le cadre de traitement géomatique, nous avons :
 - au sein de l'AER, identifié et dessiné tous les polygones correspondant à des éléments de trames susceptibles de constituer des corridors favorables aux chiroptères : trame boisée, mosaïque boisée intra-urbaine et cours d'eau et ripisylve associée ;
 - établi une hiérarchie entre les différents corridors. Nous nous sommes basés sur le fait que la plupart des espèces de chiroptères privilégie les cheminements le long des structures ligneuses. Nous avons donc considéré :
 - comme corridor à très bonne connectivité : les corridors continus sans obstacles ;
 - comme corridor à bonne connectivité : les corridors reliant des composantes des différentes trames interdistantes de 50 m au plus ;
 - comme corridor à moyenne connectivité : les corridors reliant des composantes des différentes trames interdistantes de 100 m au plus ;

Ce travail a permis de mettre en évidence que les principaux corridors de vol sont présents au nord et à l'ouest de l'AEI (cartes 21 et 22).

L'analyse paysagère a ainsi permis de mettre en évidence des axes de déplacements constitués par le fond de vallon reliant l'AER à la vallée de la Canche (cf. carte des Fonctionnalités écologiques).

Un corridor de vol important a donc été identifié, bordant toute la partie nord et ouest de la zone d'implantation du projet éolien. Cet axe représente non seulement un corridor de vol préférentiel suivi par les chiroptères, mais fournit également des territoires de chasse importants, notamment grâce à ses nombreuses zones boisées. Cet accès aux territoires de chasse débouche au cœur de la zone d'implantation du projet, via la lande boisée (points d'écoute passive n°3 et 4) où une activité importante, voire quasi-permanente, a été observée.

De plus, au sein de l'AER, plusieurs structures linéaires du paysage (lisières boisées, haies, bandes enherbées, bernes de chemins, ...) ponctuent la plaine agricole. Ils servent de véritable relais pour les chiroptères et lient les villages aux zones boisées. Le site éolien est donc traversé par les chiroptères qui longent ces structures.

Ainsi on peut judicieusement considérer que l'AEI est localisée en marge immédiate de fonctionnalités locales fréquentées par les chauves-souris. Bien qu'à vocation agricole, l'AEI est ainsi régulièrement traversée majoritairement par les espèces locales. Même si quelques individus probablement migrateurs ont été détectés notamment en août et septembre, toutefois l'AEI ne semble pas constituer une route de vol principale pour les espèces migratrices.

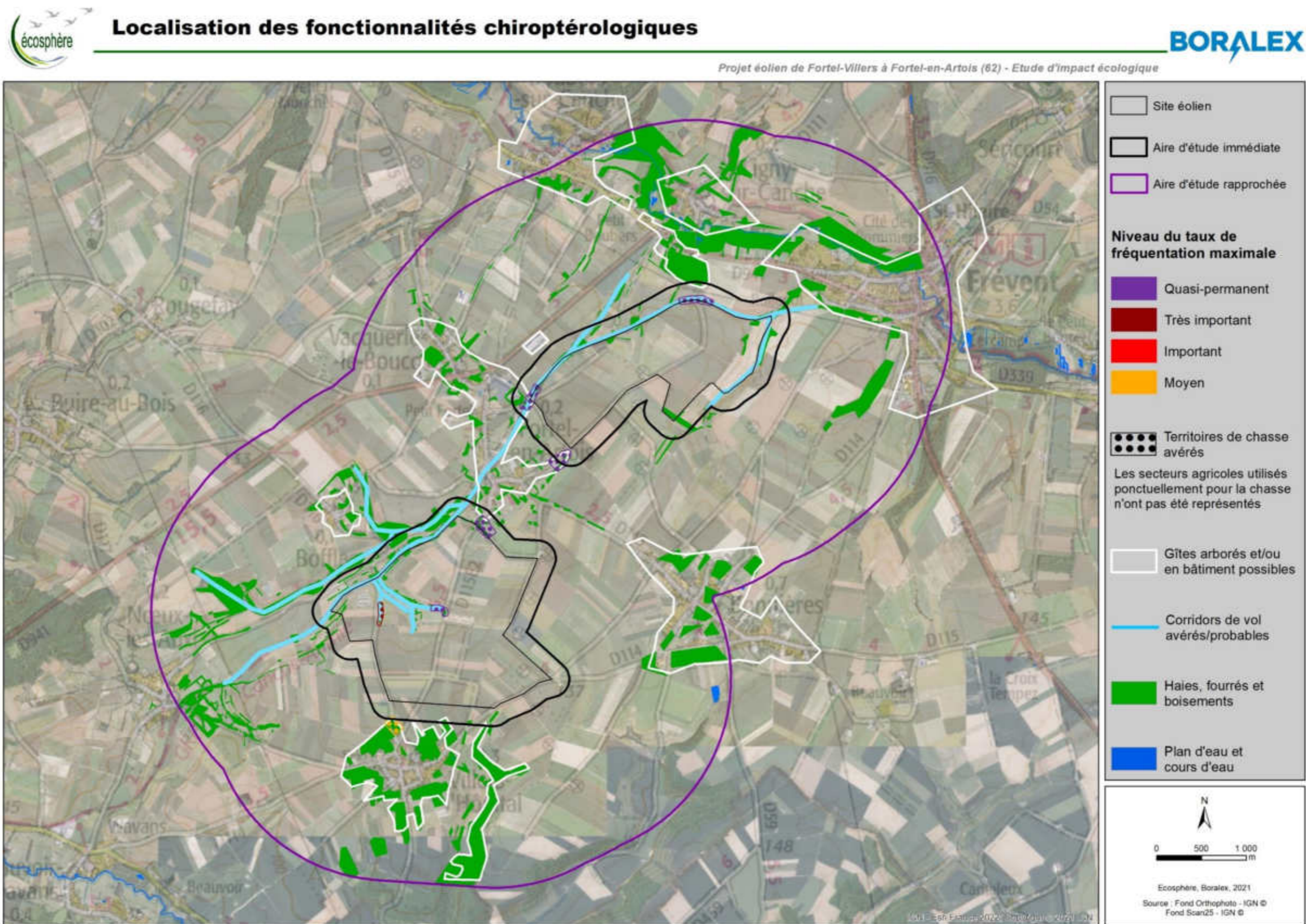
3.3.5.4 Enjeux réglementaires

L'arrêté du 23 avril 2007, publié au JO du 10 mai 2007, fixe la liste des mammifères protégés incluant les chiroptères sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Il est stipulé pour l'ensemble des espèces protégées à l'échelle nationale que : « Sont interdites [...] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée [...] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ».

Toutes les chauves-souris sont protégées en France au titre des individus et des habitats. Localement, ce constat a une incidence puisque des fonctionnalités ont été mises en évidence notamment au niveau des fond de vallon, prairies bocagères et des haies continues à discontinues de l'AER. L'existence de ces habitats participe au bon fonctionnement du cycle biologique des espèces locales.



Figure 23 : Illustration des corridors de vol utilisés dans le paysage en fonction des espèces. (Limpens, et al., 2005). En bleu le Murin de Daubenton, en jaune la Pipistrelle commune, en Vert l'Oreillard roux et en rose les Noctules.



Carte 26 : Localisation des fonctionnalités chiroptérologiques⁶

⁶ L'activité de chasse observée ponctuellement en période de parturition sur le point 5 ne figure pas sur cette car considérée comme un évènement trop ponctuel liés aux activités humaines(moissons) (cf 3.3.5.3.4)



Localisation des continuités écologiques favorables aux chiroptères à l'échelle de l'AER



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 27 : Localisation des continuités écologiques favorables aux chiroptères à l'échelle de l'AER



Localisation des enjeux chiroptérologiques



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 28 : Localisation des enjeux chiroptérologiques

3.4 Autres groupes faunistiques

3.4.1 Description succincte des cortèges

Les prospections avifaunistiques et chiroptérologiques ont permis de recenser au sein de l'AER diverses espèces appartenant aux vertébrés et aux invertébrés. La liste des espèces qui suit est évidemment loin d'être exhaustive :

- **5 espèces de mammifères terrestres hors chiroptères ont été contactées** : le Chevreuil européen, le Sanglier, le Lapin de Garenne, le Lièvre d'Europe et la Taupe d'Europe. Il s'agit principalement d'espèces liées aux boisements mais qui fréquentent les cultures et prairies de l'AEI pour la recherche alimentaire ;



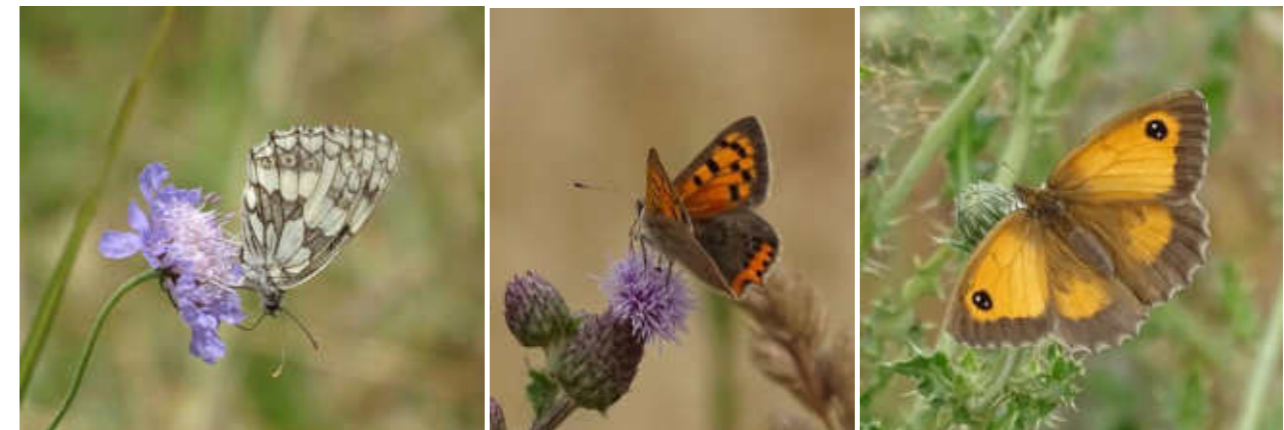
Lièvre d'Europe – A. Couët

- **2 espèces d'orthoptères** : le Criquet des pâtures lié aux habitats herbacés mésohydriques à mésoxérophiles et la Decticelle cendrée, liée aux ronciers et aux lisières boisées ;



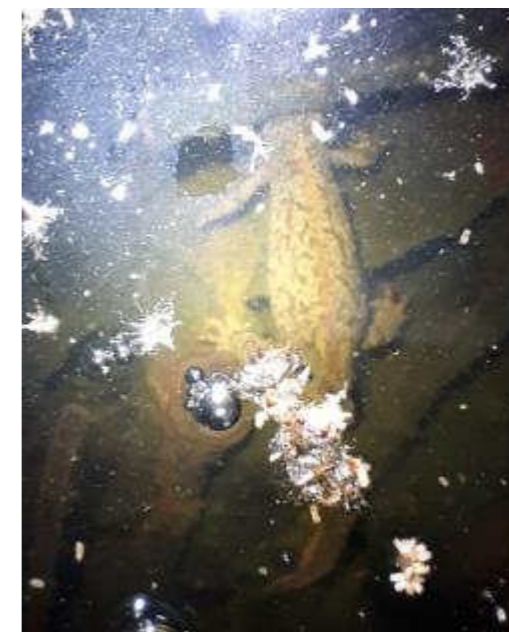
Criquet des pâtures – A. Couët

- **17 espèces de Lépidoptères Rhopalocères**, réparties comme suit :
 - des espèces ubiquistes liées aux habitats eutrophiles (bermes eutrophiles, jardins...) : Petite tortue, Vulcain, Belle-dame, Piéride de la rave et Souci ;
 - des espèces liées aux prairies, pelouses et bernes mésoeutrophes calcicoles : Demi-deuil, Fadet commun, Myrtil, Amaryllis, Azuré commun, Cuivré commun, Tristan et Grisette ;
 - des espèces liées aux lisières, haies et sous-bois : Azuré des Nerpruns, Tircis, Sylvaine et Aurore.



De gauche à droite : Demi-deuil, Cuivré commun et Amaryllis – A. Couët

- **1 espèce d'amphibien** a été observée sur l'AEI dans un ancien abreuvoir en pierre situé au niveau du fossé aux renards. Il s'agit du Triton alpestre.



Triton alpestre sur l'AEI – A. Couët

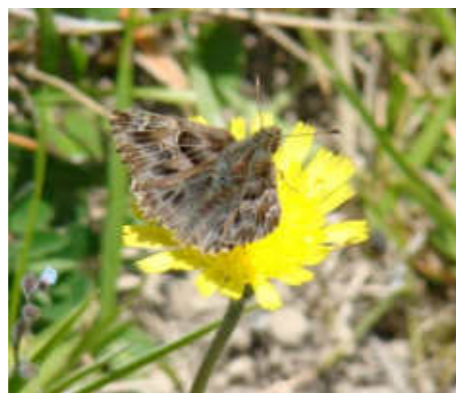
3.4.2 Enjeux

3.4.2.1 Stationnels

La plupart des espèces observées au sein de l'AER présente des enjeux spécifiques stationnels de niveau « faible » (annexe 11) à l'exception de deux espèces de Lépidoptères rhopalocères qui présentent des enjeux spécifiques stationnels de niveau « moyen » (Demi-deuil) à « assez fort » (Grisette). Ces espèces ont été observées en partie sud de l'AEI sur des prairies pâturées (cas du Demi-deuil et de la Grisette) et en bordure de chemin et de lisière (cas du Demi-deuil) (carte 24 et tableau 41).

Tableau 43 : Définition des enjeux stationnels entomologiques au sein de l'AER

| Nom français | Nom scientifique | Prot | Enjeu spécifique Nord-Pas-de-Calais | Commentaires | Enjeu spécifique stationnel | Écologie |
|--------------|----------------------------|------|-------------------------------------|--|-----------------------------|--|
| Grisette | <i>Carcharodus alceae</i> | - | Moyen | Dans le sud-ouest du Nord-Pas-de-Calais, l'espèce est connue uniquement sur la réserve naturelle régionale (RNR) des riez de Noeux-lès-Auxi. L'espèce a été observée à environ 940 m à l'est de la RNR sur une pelouse calcicole de l'AEI. | Assez fort | Plantes-hôtes : Mauves et espèces voisines. Habitats : Prairies sèches, pelouses calcicoles. |
| Demi-Deuil | <i>Melanargia galathea</i> | - | Moyen | L'espèce a été observée sur la pelouse longeant la partie nord du fossé des renards et sur le versant sud du mont Tiquet | Moyen | Plantes-hôtes : Brachypode penné, Fétuques et autres graminées. Habitats : Pelouses, prairies et talus. |



Grisette sur l'AEI – F. Caron

3.4.2.2 Fonctionnels

Une portion de la partie sud de l'AEI constitue à la fois un corridor écologique et un réservoir de biodiversité recensés par le SRCE qui mettent en valeur les coteaux calcaires et les boisements. En effet, cette portion de l'AEI présente un ensemble fonctionnel de bois et de milieux ouverts non cultivés propices aux Lépidoptères. Les pelouses favorisent notamment le Demi-deuil et la Grisette tandis que l'Azuré des Nerpruns est favorisé par un

milieu davantage mixte comprenant des arbustes ou des plantes plus forestières (Lierre, Houx) essentiels au développement de ses chenilles.

Les espaces boisés se poursuivent au-delà de cette portion, au nord où ils atteignent la partie nord de l'AEI jusqu'à la vallée de la Canche et au sud où ils atteignent la vallée de l'Authie. Plus ou moins connectés entre eux, ils permettent le déplacement de la petite et de la grande faune (Lapin de garenne, Chevreuil européen).

Aucune fonctionnalité particulière n'a été observée au sein de l'AER pour les amphibiens : les cours d'eau et les zones humides des vallées de la Canche et de l'Authie ne sont pas connectés au site éolien. L'abreuvoir abritant le Triton alpestre n'est connecté à aucun autre site favorable à la reproduction des amphibiens.

3.4.2.3 Réglementaires

Parmi l'ensemble des espèces contactées, 1 espèce est protégée : le Triton alpestre qui bénéficie d'une protection de ses individus (tableau 42).

Tableau 44 : Définition des enjeux réglementaires autre faune au sein de l'AER

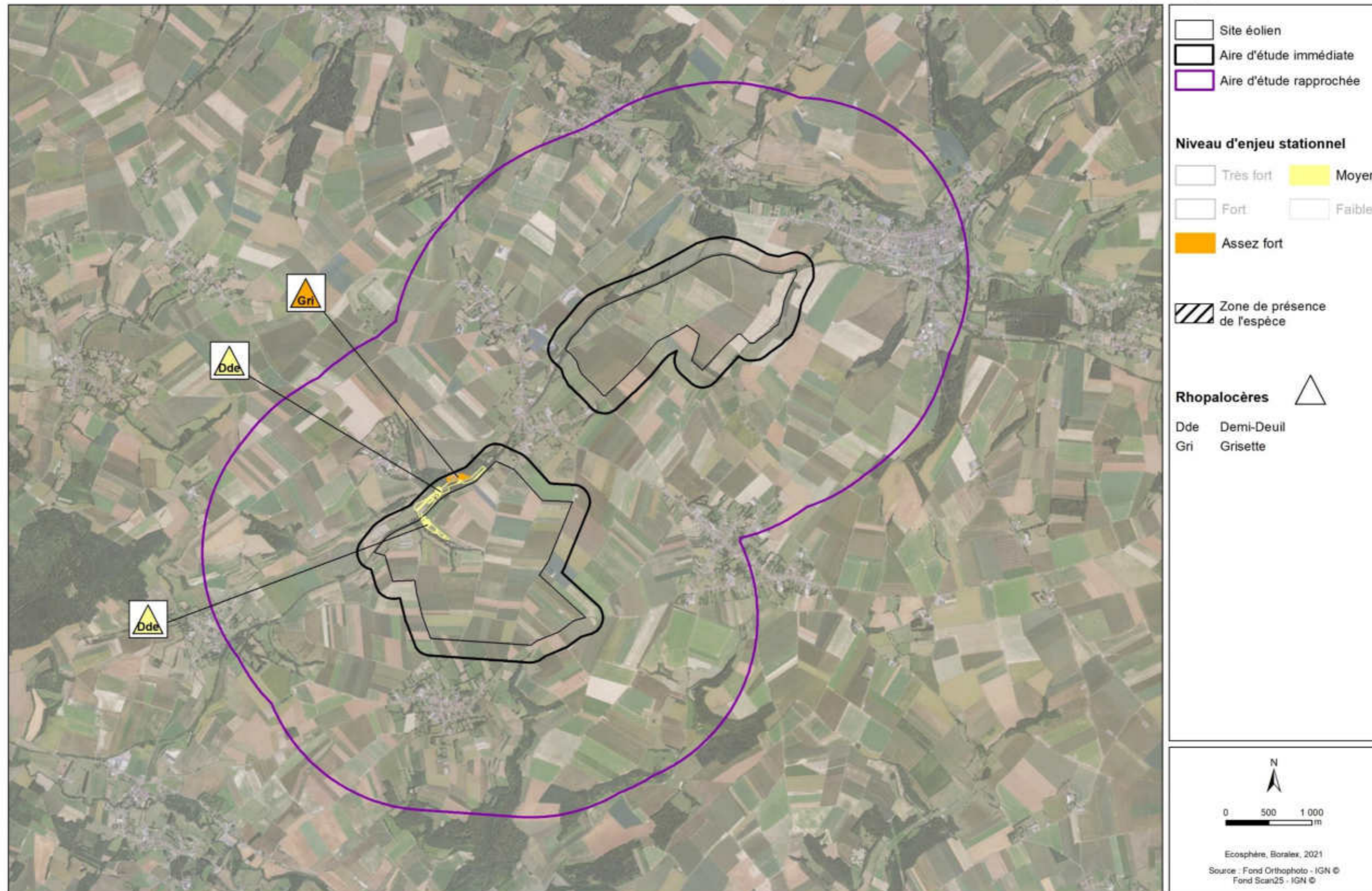
| Nom français | Nom scientifique | Prot | Enjeu spécifique Nord-Pas-de-Calais | Enjeu spécifique stationnel | Écologie |
|-----------------|-------------------------------|---------|-------------------------------------|-----------------------------|---|
| Triton alpestre | <i>Ichthyosaura alpestris</i> | N 1, N3 | Faible | Faible | Milieux de reproduction : tous types de points d'eau : réseaux de fossés, mares forestières, étangs artificiels, etc. (températures variables, niveaux trophiques variables...) Habitats : espèce ubiquiste. Capacité de dispersion : jusqu'à 400 m entre site de reproduction et habitats terrestres (Nöllert, 2003). |



Localisation des enjeux faunistiques hors avifaune et chiroptères



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 29 : Localisation des enjeux faunistiques hors avifaune et chiroptères

4 SYNTHÈSE DES ENJEUX

L'aire d'étude immédiate est fortement artificialisée car elle est majoritairement constituée de cultures intensives. Ces formations végétales présentent globalement un enjeu floristique ou phyto-écologique faible. Des habitats intéressants en milieux non cultivés sont néanmoins présents sur l'AEI. Les enjeux faunistiques de l'aire d'étude rapprochée (AER) reposent essentiellement sur l'avifaune et les chiroptères. On recense également des enjeux entomologiques de manière ponctuelle. La carte 25 permet de visualiser l'ensemble des enjeux.

Ainsi, l'AER est caractérisée par des enjeux stationnels de niveau :

Localement « fort » :

- la présence de la Tourterelle des bois confère un enjeu fort : à l'extrémité nord-ouest de la Frênaie à Doradille scolopendre située au lieu-dit « le Fossé aux renards » et au sein de la plantation de feuillus située au lieu-dit « le Puits de la Motte » ;
- la présence du Busard cendré confère un enjeu fort à l'ensemble des milieux ouverts de l'AER ;

Localement « assez fort » :

- sur une prairie pâturée du versant sud-est du Mont Tiquet qui accueille la Grisette (papillon). L'espèce est également mentionnée sur la réserve naturelle des Riez de Nœux-lès-Auxi ;
- sur l'ensemble des milieux ouverts de l'AEI et notamment au niveau de la partie sud favorable à la nidification des Busards des roseaux et Saint-Martin ;

Localement « moyen » :

- au niveau d'une petite parcelle de friche bordant la Coulée verte au nord de l'AEI qui abrite la Menthe à feuilles rondes ;
- sur une prairie de fauche à l'est du lieu-dit « le Mont Obert » où se trouve le Demi-deuil ;
- sur une prairie pâturée ponctuée de vieux arbres à l'ouest de la réserve naturelle des Riez de Nœux-lès-Auxi qui accueille la Chevêche d'Athéna ;
- sur une prairie pâturée, au niveau de la ferme de Fortel-en-Artois située entre les lieux-dits « la Couture » et « les Sarts » ainsi que sur les prairies pâturées en sortie sud du village de Fortel-en-Artois qui correspondent à un territoire de chasse pour les chauves-souris faisant état d'une activité chiroptérologique quasi-constante ainsi que des habitats favorables à la nidification de la Linotte mélodieuse et du Bruant jaune ;
- sur une pelouse calcicole qui borde le fossé aux renards et qui accueille le Demi-deuil ;
- sur une pelouse calcicole qui longe la partie occidentale des lieux-dits « la Bouillère » et « les Quatre Buissons » et accueille le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse ;
- sur l'espace bocager au lieu-dit « les Ramonettes » où sont également présents le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse ;
- au niveau des boisements de l'AEI notamment des Frênaies à Doradille scolopendre, des Hêtraies-chênaies mésophiles, des boisements rudéraux et des plantations de feuillus et de résineux où l'activité chiroptérologique, localement permanente, atteste d'une bonne continuité écologique du fait de la présence d'un corridor boisé favorable aux chiroptères. De plus, au nord du Mont Obert, le boisement rudéral présente localement un enjeu moyen de par la présence

d'une corbeautière, les habitats « Frênaies à Doradille scolopendre » et « Hêtraies-chênaies mésophiles » sont également des habitats à enjeu moyen et la Frênaie à Doradille scolopendre abrite 2 espèces floristiques à enjeu moyen ;

- au niveau des plantations de peupliers qui constituent un corridor boisé favorable aux chiroptères avec une bonne connectivité et où l'activité chiroptérologique est localement quasi-permanente ;
- sur l'ensemble des haies arbustives et arborescentes de l'AEI qui accueillent la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune, localement le Pipit des arbres et qui présentent une bonne connectivité chiroptérologique notamment au niveau du corridor évoqué précédemment et au niveau des bocages situés en sortie nord du village de Villers-l'Hôpital ;
- au niveau des alignements d'arbres et des arbres isolés faisant partie du corridor de déplacement des chiroptères ;
- de certaines zones urbanisées : l'église de Fortel-en-Artois qui accueille l'Étourneau sansonnet et la ferme au nord de Fortel-en-Artois située dans la continuité du corridor chiroptérologique et abritant potentiellement un gîte propice aux chauves-souris ;
- au niveau de l'ensemble des milieux ouverts de l'AEI où nichent l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière et le Bruant proyer ;

« faible » ailleurs.

L'AER est également concernée par des flux migratoires diffus d'oiseaux et par des voies de transit de chauves-souris. Quelques espèces d'oiseaux présentent des effectifs importants, tel est le cas de la Grive litorne vulnérable à l'échelle européenne.

L'activité des chiroptères en altitude est considérée comme très faible (étude et référentiel KJM).

En hivernage, quelques zones accueillent régulièrement des oiseaux. Il s'agit des lieux-dits « au chemin d'Escarnoy » et « Fond de Villers » qui accueillent le Pluvier doré ainsi que les lieux-dits « le Mont Obert » et « les Marettes » qui accueillent le Busard Saint-Martin.

Les enjeux réglementaires sur l'AEI sont principalement liés à la nidification d'oiseaux des milieux agricoles, des bois et des lisières alentours ainsi qu'aux espèces de chauves-souris venant s'alimenter en plaine.



Il nous apparaît important de préciser ici que nous évaluons bien le niveau d'enjeu écologique des espèces et non pas leur sensibilité au risque éolien que ce soit en termes de risque de collisions et/ou de perturbation de leur domaine vital. Ainsi, une espèce d'enjeu écologique faible pourra présenter une vulnérabilité significative au risque éolien et bénéficier de mesures ERC adaptées et a contrario une espèce à enjeu fort pourra ne présenter aucune sensibilité à l'éolien. L'analyse de la sensibilité au risque éolien sera évoquée au chapitre impact.



Synthèse des enjeux



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 30 : Synthèse des enjeux écologiques

5 ANALYSE DES VARIANTES ET PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET

5.1 Présentation et analyse des variantes

5.1.1 Généralités

L'évaluation des impacts écologiques nécessite de disposer au préalable d'un certain nombre d'éléments techniques relatifs au projet. En effet, cet impact dépend principalement des paramètres suivants :

- La distance entre les éoliennes : plus la densité d'éoliennes sur un site est importante, plus les risques de collision avec l'avifaune et les chiroptères sont importants ;
- La configuration des éoliennes : les alignements perpendiculaires à d'éventuels axes de migration augmentent les risques de collisions, etc. ;
- Les caractéristiques techniques des éoliennes et des installations annexes : type de mât, hauteur, garde au sol (hauteur en bas de pale), bruit, localisation du réseau de câbles enterrés ou aériens, des pistes, des postes de livraison électrique et équipements annexes, etc. ;
- L'organisation du chantier (dates prévisionnelles d'intervention, en période de reproduction ou non, nécessité d'effectuer des défrichements, etc.) ;
- Les caractéristiques topographiques et géométriques du site et ses abords : implantation des éoliennes plus ou moins immédiates d'une ligne de crête fréquentée par les rapaces ou autres qui y recherchent les ascendances thermiques pour prendre de l'altitude, ou encore à l'extrémité d'une vallée ou sur un col régulièrement fréquenté par des migrateurs ou des nicheurs locaux par ex. Autres exemples : importance et localisation des boisements et des lisières forestières, présence de zones humides et autres milieux attractifs susceptibles d'être fréquentés par la faune, présence de centre de stockage de déchets pouvant attirer diverses espèces opportunistes (laridés, corvidés...);
- La présence d'obstacles naturels ou artificiels susceptibles d'aggraver les risques de collisions : présence à proximité du site de lignes à haute tension et/ou moyenne tension, d'antennes, de grands bâtiments, d'infrastructures routières ou ferroviaires... ;
- Les conditions climatiques sur le site : orientation des vents dominants, nombre de jours de grand vent, risques de tempête, problèmes de visibilité liés aux brouillards ou à la brume... ;
- La présence sur le site d'éléments écologiques sensibles : milieux naturels fragiles, abritant des espèces végétales ou animales d'intérêt patrimonial, susceptibles d'être détruits ou altérés lors de l'implantation des éoliennes et des équipements annexes (réseaux enterrés, postes de livraison, pistes d'accès...);
- La fréquentation par des espèces sensibles aux risques de perturbation de leur domaine vital, aux risques de collisions... (principalement oiseaux et chiroptères).

5.1.2 Présentation des variantes

Cinq types d'éolienne de gabarit similaire ont été étudiés à l'issue de l'état initial écologique. Les paramètres techniques analysés sont exposés dans le tableau qui suit. L'ensemble des thématiques de l'étude d'impact (étude paysagère, acoustique, écologique, foncière...) a été analysé et le compromis de moindre impact a pu être retenu (cf. étude d'impact globale).

Du fait que le projet soit déposé en gabarit, les caractéristiques extrêmes des éoliennes, considérées comme potentiellement les plus impactantes pour la biodiversité, ont été sélectionnées (cf. tableau suivant, lignes min et max). Ainsi, l'un des 5 constructeurs suivants sera choisi par le porteur du projet. Les valeurs extrêmes considérées comme potentiellement les plus impactantes sont surlignées en jaune.

Tableau 45 : Caractéristiques techniques des modèles d'aérogénérateurs envisagés (source BORALEX)

| Modèle | Puissance nominale (MW) | Diamètre du rotor (m) | Hauteur de moyeu (m) | Garde au sol (m) | Bout de pale (m) |
|--|-------------------------|-----------------------|----------------------|------------------|------------------|
| Enercon E103 | 2,35 | 103 | 83,5 | 32 | 135 |
| GeneralElectric GE103 | 3,23 | 103 | 83,5 | 32 | 135 |
| Vestas V100 | 2 | 100 | 80 | 30 | 130 |
| Vensys100 | 2,5 | 100 | 75 | 25 | 125 |
| Poma-Leitwind LWT101 | 2,5 | 101 | 80 | 29,5 | 130,5 |
| <i>Les 2 types en rouge et rayés ont été écartés du choix possible en phase de compléments</i> | | | | | |
| Min | 2 | 100 | 75 | 30 | 125 |
| Max | 3,23 | 103 | 83,5 | 32 | 135 |

Sur cette base, 3 variantes d'implantation ont été étudiées. Elles sont cartographiées par rapport aux principales entités écologiques à respecter, notamment par le recul aux structures paysagères fonctionnelles pour les chauves-souris.

Pour chaque critère, une appréciation résume la pertinence de chaque variante. Le tableau ci-après représente l'analyse multicritères des variantes d'implantation des éoliennes envisagées, sur la base des caractéristiques techniques des éoliennes et leurs conséquences écologiques et de l'état initial. Plus la variante est compatible avec l'enjeu considéré, plus le nombre de « ↗ » est élevé. Le signe → signifie que les scénarii ont un impact équivalent ou un impact « neutre ». Inversement, plus la variante est incompatible avec l'enjeu considéré, plus le nombre de « ↘ » est élevé. Le nombre de « ↗ » ou de « ↘ » est à considérer comme une comparaison par rapport aux autres variantes et non comme une appréciation isolée.

5.1.3 Choix de la variante

Sur un plan strictement écologique, l'évitement de l'ensemble des habitats d'oiseaux à enjeu est impossible du fait de leurs variations annuelles géographiques. La variante 1, plus importante et plus proche des secteurs boisés à l'Ouest, est de loin la moins pertinente d'un point de vue biodiversité. La variante 2 est plus intéressante avec suppression de l'éolienne la plus à risque, mais la version finale à 7 éoliennes collées au parc existant est la moins impactante pour l'avifaune et les chiroptères.

Sur la base de l'analyse comparative des enjeux écologiques qui suit, ainsi que l'analyse des enjeux paysagers, des milieux physiques, humains, techniques et économiques présentés dans l'EIE, la variante 3 a été retenue en tant qu'implantation finale pour le projet éolien de Fortel-Villers.

Tableau 46 : Principaux critères ayant permis le choix de la variante de moindre impact écologique (caractéristiques les plus impactantes présentées)

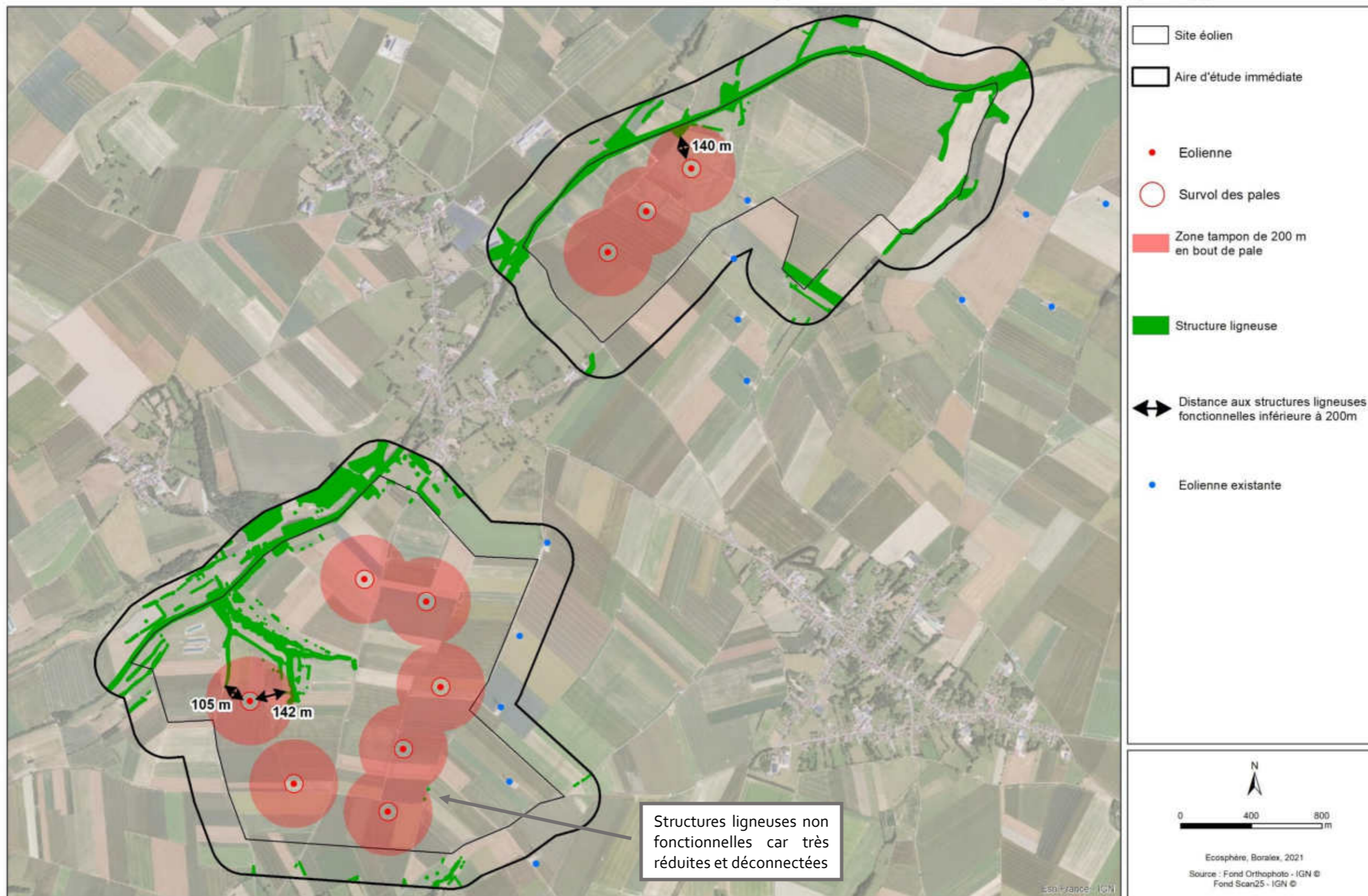
| | Variante 1 | Variante 2 | Variante 3 | |
|--|---|--|---|---------------------------------------|
| Nombre d'éoliennes | 10 | 9 | 7 | |
| Type d'éolienne | Gabarit : 103 mètres de rotor | | | |
| Production d'énergie | Puissance unitaire de 2 à 3,23 MW x 10 éoliennes | Puissance unitaire de 2 à 3,23 MW x 9 éoliennes | Puissance unitaire de 2 à 3,23 MW x 7 éoliennes | |
| Bout de pale en mètres et garde au sol minimum en m* | Bout de pale jusqu'à 135 m Garde au sol minimale de 30 m | | | |
| | Garde au sol de 30 mètres juste fidèle à la recommandation minimale, en limite des volumes aériens fréquentés régulièrement par la plupart des espèces de moyen et bas vol | | | Pas de différence |
| Nombre d'éoliennes | Réduction : 10 éoliennes donc risque de collision avec certaines espèces de chauves-souris et d'oiseaux supérieure aux 2 autres variantes => 📉📉 | Réduction : 9 éoliennes donc risque de collision avec certaines espèces de chauves-souris et d'oiseaux inférieur la variante 1 => 📉 | Réduction : 7 éoliennes donc risque de collision avec certaines espèces de chauves-souris et d'oiseaux inférieur aux variantes 1 et 2 => 📈 | Variante de moindre impact : 3 |
| Position par rapport aux parcs existants | Évitement : s'intègre globalement à l'existant (parc de Fortel). Les éoliennes les plus à l'Ouest dénotent un peu => 📉📉 | Évitement : s'intègre globalement à l'existant (parc de Fortel). Les éoliennes les plus à l'Ouest dénotent un peu, mais elles sont moins nombreuses. De plus, celles du Nord sont mieux orientées => 📉 | Évitement : s'intègre bien à l'existant en formant 2 rangées parallèles => 📈 | Variante de moindre impact : 3 |
| Flore et végétations « naturelles » | Évitement : les enjeux identifiés sont localisés dans les tampons de l'AEI, notamment en secteurs bocagers qui ne sont concernés ni par les implantations ni par les tracés de raccordement. ➔ Réduction : consommation la plus élevée de surfaces => 📉📉📉 | Évitement : les enjeux identifiés sont localisés dans les tampons de l'AEI, notamment en secteurs bocagers qui ne sont concernés ni par les implantations ni par les tracés de raccordement. ➔ Réduction : consommation moins élevée de surfaces => 📉📉 | Évitement : les enjeux identifiés sont localisés dans les tampons de l'AEI, notamment en secteurs bocagers qui ne sont concernés ni par les implantations ni par les tracés de raccordement. ➔ Réduction : consommation la moins élevée de surfaces => 📉 | Variante de moindre impact : 3 |
| Oiseaux | Évitement : ○ Proximité de la lisière boisée de « le fossé aux renards » (chasse régulière et présence toute l'année du Busard Saint-Martin) => 📉 ○ Eloignement du corridor boisé à l'Ouest, sauf pour E1) => 📉 ○ Eloignement du Sud immédiat de Frévent et de ses éléments bocagers => 📈 Réduction : les éoliennes les plus à l'Ouest peuvent être concernées par le flux particulier observé entre les deux ZIP. Bien que celui-ci soit d'intensité modeste, un risque de mortalité accrue est à envisager => 📉📉📉 | Évitement : ○ Eloignement de la lisière boisée de « le fossé aux renards » (chasse régulière et présence toute l'année du Busard Saint-Martin) => 📈 ○ Eloignement du corridor boisé à l'Ouest, sauf pour E1) => 📉 ○ Eloignement du Sud immédiat de Frévent et de ses éléments bocagers => 📈 Réduction : l'éolienne au lieu-dit « le Mont Obert » peut être concernée par le flux particulier observé entre les deux ZIP. Bien que celui-ci soit d'intensité modeste, un risque de mortalité accrue est à envisager => 📉📉 | Évitement : ○ Eloignement de la lisière boisée de « le fossé aux renards » (chasse régulière et présence toute l'année du Busard Saint-Martin) => 📈 ○ Eloignement du corridor boisé à l'Ouest, sauf pour E1) => 📉 ○ Eloignement du Sud immédiat de Frévent et de ses éléments bocagers => 📈 Réduction : les 2 lignes parallèles à celles existantes tiennent compte de l'évitement observé => 📈 | Variante de moindre impact : 3 |
| Chiroptères | Évitement : ○ Respect pour 8 des 10 éoliennes du recul des 200 mètres par rapport aux structures ligneuses fonctionnelles pour les chauves-souris donc 2 n'y répondent pas => 📉📉 Réduction : ○ (Impact cumulatif) variante avec nombre le plus élevé d'éoliennes = risque de collision proportionnel au nombre d'éoliennes => 📉 ○ 2 éoliennes situées entre le Bois des Vingt et l'îlot boisé du cœur de la ZIP, augmentant le risque de collision lors des échanges quotidiens => 📉📉📉 | Évitement : ○ Respect pour 8 des 9 éoliennes du recul des 200 mètres par rapport aux structures ligneuses fonctionnelles pour les chauves-souris donc 1 n'y répond pas => 📉 Réduction : ○ (Impact cumulatif) variante avec nombre plus faible d'éoliennes = risque de collision proportionnel au nombre d'éoliennes => ➔ | Évitement : ○ Respect pour 7 des 8 éoliennes du recul des 200 mètres par rapport aux structures ligneuses fonctionnelles pour les chauves-souris donc 1 n'y répond pas => 📉 Réduction : (Impact cumulatif) variante avec nombre le plus faible d'éoliennes = risque de collision proportionnel au nombre d'éoliennes => 📈 | Variante de moindre impact : 3 |
| Autres groupes faunistiques | Évitement : implantation directe en grande culture, correspondant à des habitats non préférentiels pour les espèces à enjeu et voies d'accès distantes des habitats d'espèces à enjeu => (| | | Pas de différence |
| CCL | Classement écologique : n°3 | Classement écologique : n°2 | Classement écologique : n°1 | |



Localisation de la variante 1



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



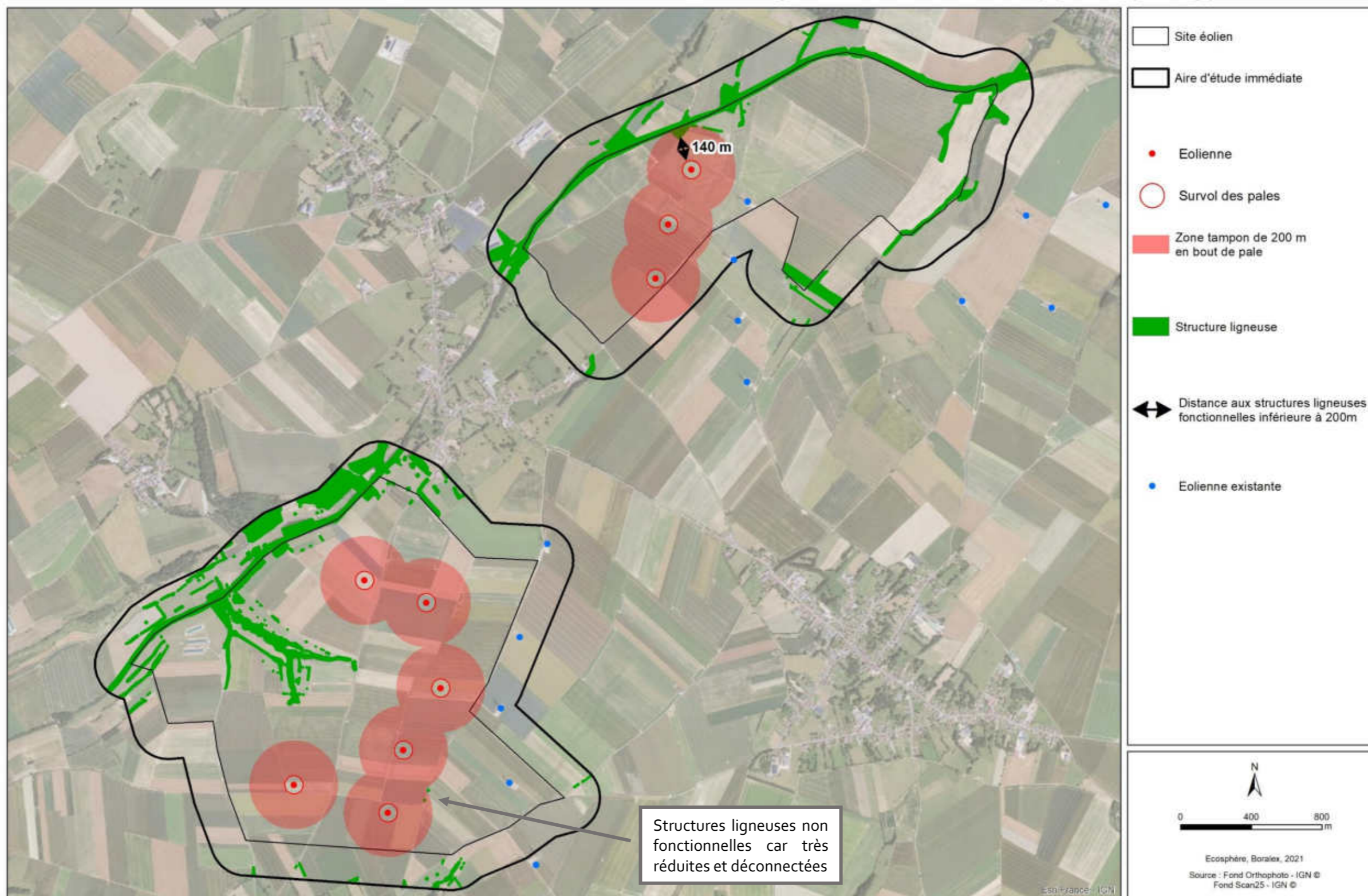
Carte 31 : Localisation du projet – variante 1



Localisation de la variante 2



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



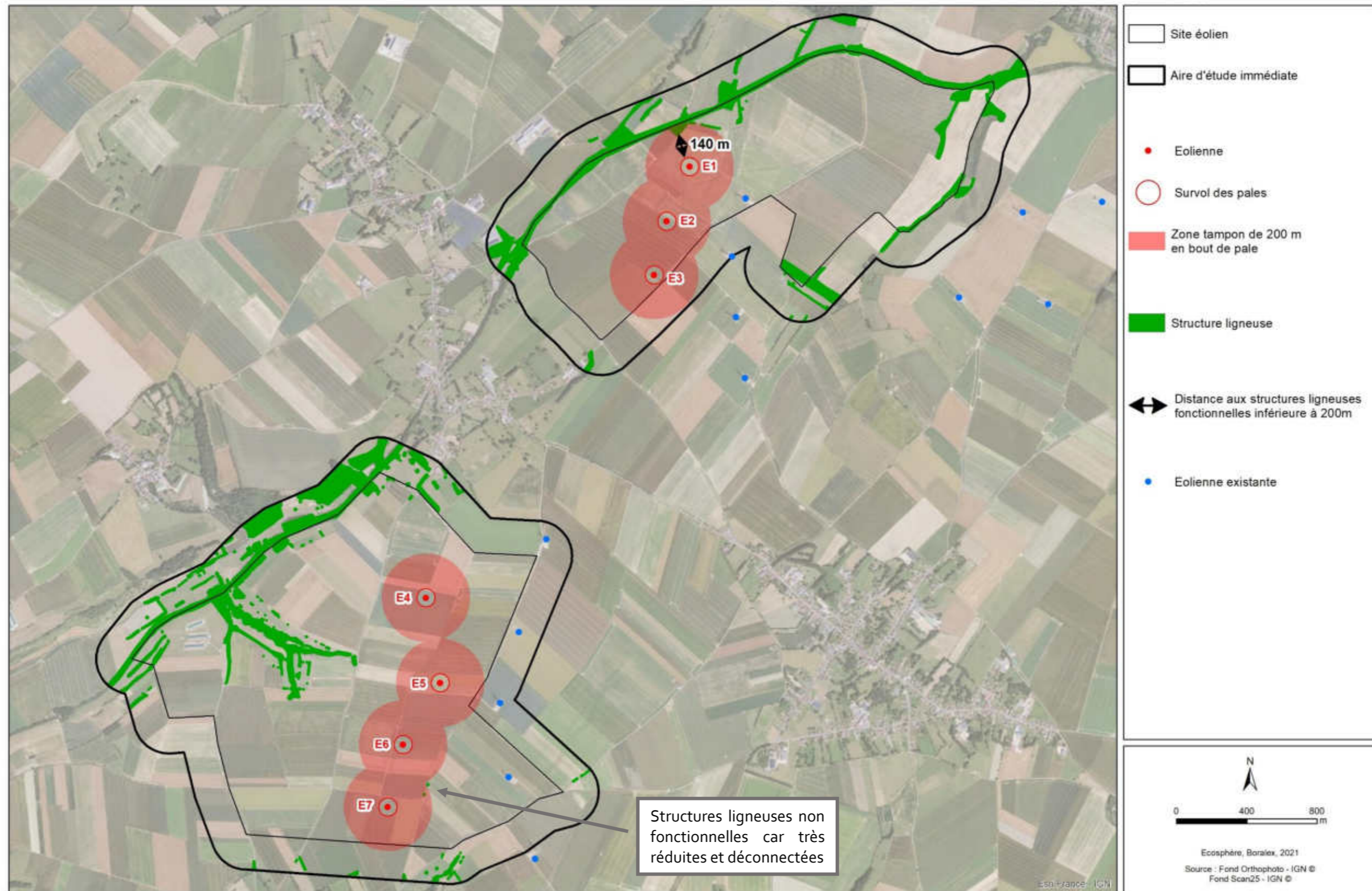
Carte 32 : Localisation du projet – variante 2



Localisation de la variante 3



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 33 : Localisation du projet – variante 3

5.2 Optimisation du projet au regard des zones humides

En complément de l'analyse de la flore et des habitats naturels, une analyse pédologique des emprises du chantier a été menée en octobre 2021 (cf. chapitre 2.4). Le projet n'impactant aucune zone humide selon la définition de l'un ou l'autre des critères, aucune adaptation n'a été nécessaire.

5.3 Caractéristiques du projet sur la base du scénario retenu

Le projet a fait l'objet d'une analyse des variantes notamment sur la base des contraintes écologiques. Le risque de collision pour les chauves-souris en relation avec le nombre d'éoliennes mais aussi avec les distances aux structures ligneuses (sensibilité hiérarchisée au regard du risque de collision) et la localisation des éoliennes au regard des secteurs de fréquentation par l'avifaune à enjeu (notamment le Busard Saint-Martin et le Pluvier doré), ont été les principaux paramètres de sélection.

Les caractéristiques du projet décrites ci-après, et l'évaluation des impacts qui en découle, reposent ainsi sur la variante n°3.

Les principales caractéristiques connues pour ce projet sont donc rappelées ci-après :

- Le projet éolien est localisé dans une plaine agricole bordée d'un corridor boisé dans sa partie Ouest. Avec une hauteur maximale de 150 mètres en bout de pale, les éoliennes dépasseront les formations ligneuses à proximité et seront donc visibles de loin pour les oiseaux ;
- À ce stade d'avancement du projet, le turbinier n'est pas encore défini et le gabarit des machines n'est donc pas encore connu. Toutefois, afin de ne pas sous-évaluer les impacts, l'analyse est faite selon un gabarit d'éolienne représentant la solution la plus critique en ce qui concerne les impacts sur ces habitats et les espèces ;
- Dimension des éoliennes : comme évoqué précédemment, le modèle de machine n'est pas encore défini. Nous rappelons à la suite les modèles de machines envisagés (en surlignage jaune les valeurs extrêmes considérées comme potentiellement les plus impactantes).

Tableau 47 : Caractéristiques techniques des aérogénérateurs selon constructeur et valeurs retenues considérées comme les plus impactantes

| Modèle | Puissance nominale (MW) | Diamètre du rotor (m) | Hauteur de moyeu (m) | Garde au sol (m) | Bout de pale (m) |
|--|-------------------------|-----------------------|----------------------|------------------|------------------|
| Enercon E103 | 2,35 | 103 | 83,5 | 32 | 135 |
| GeneralElectric GE103 | 3,23 | 103 | 83,5 | 32 | 135 |
| Vestas V100 | 2 | 100 | 80 | 30 | 130 |
| Vensys 100 | 2,5 | 100 | 75 | 25 | 125 |
| Poma-Leitwind LWT101 | 2,5 | 101 | 80 | 29,5 | 130,5 |
| <i>Les 2 types en rouge et rayés ont été écartés du choix possible suite au courrier de la Préfecture du Pas-de-Calais du 05/05/2022</i> | | | | | |
| Min | 2 | 100 | 75 | 30 | 125 |
| Max | 3,23 | 103 | 83,5 | 32 | 135 |

- Nombre d'éoliennes et implantation : 7 éoliennes réparties sur 2 lignes orientées selon un axe Nord-Sud et placées à l'Ouest du parc de Fortel ;
- Emprise des équipements et aménagements annexes :
 - Environ 0,7 ha d'artificialisation des sols (emprise des plateformes, poste de livraison) ;
 - Environ 0,34 ha de nouvelles pistes à créer ;
 - Environ 0,5 ha d'emprises temporaires (pans coupés, stockages de pales, raccordement inter-éoliennes).
- Organisation du chantier : elle ne peut pas être définie à ce stade du projet, les dates d'intervention dépendant des dates d'obtention des permis de construire, du raccordement au réseau électrique et des conditions météorologiques. Il est toutefois estimé que le chantier durera pendant environ 9 à 12 mois continus.

Remarque : toutes les mesures mentionnées dans les pages suivantes correspondent aux distances mesurées selon le scénario le plus critique pour l'ensemble des espèces aviennes et/ou de chiroptères, c'est-à-dire : mesure de la distance inter-éoliennes et/ou des éléments arborés depuis le bout des pales (et non depuis le mât de l'éolienne). En outre, la mesure de la distance, conformément aux préconisations de la DREAL Hauts-de-France, s'effectue à partir d'une projection au sol du diamètre du rotor et la mesure est prise entre la zone de survol et la structure ligneuse considérée.

6 ÉVALUATION DES IMPACTS ECOLOGIQUES DU PROJET

6.1 Méthodologie et caractéristiques du projet

6.1.1 Méthodologie

Il s'agit de définir les impacts réels du projet sur la flore, la faune, les habitats et les fonctionnalités écologiques en confrontant les caractéristiques techniques du projet avec les caractéristiques écologiques du milieu. Ce processus d'évaluation des impacts conduit finalement à proposer, le cas échéant, différentes mesures visant à éviter, réduire ou, si nécessaire, compenser les effets résiduels significatifs du projet sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.

L'analyse des impacts est réalisée sur la base de la variante retenue, soit la variante 3.

L'analyse des impacts, en particulier des impacts résiduels après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, répond en partie à l'analyse d'une matrice, qui va comparer l'intensité de l'impact et la valeur écologique du secteur où il a lieu. Cette matrice sera déterminante pour évaluer les éventuelles compensations nécessaires. Le tableau ci-contre présente le principe de cette matrice sous forme d'intensité de couleur sachant que les éléments comptables peuvent différer d'un groupe d'espèce à l'autre. Ils sont liés aux besoins en matière de fonctionnalité mais aussi au taux de dégradation acceptable pour le maintien des éléments nécessaires à la conservation des habitats et/ou des espèces.

6.1.2 Localisation du projet au regard des enjeux

La localisation des enjeux identifiés dans l'état initial au regard du projet éolien sont illustrés sur les cartographies associées.

Déroulement de l'évaluation des impacts selon le principe de proportionnalité

Étape 1

- ✓ évaluer la **sensibilité des espèces au risque de collision et/ou perturbation du domaine vital**
Trois niveaux de sensibilité sont définis : **Fort, Moyen, Faible**

Étape 2

- ✓ évaluer la **portée de l'impact**. Elle dépend notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impactée, en tenant compte des éventuels cumuls d'impacts.

Étape 3

- ✓ évaluer l'**intensité de l'impact** par une analyse croisée de la sensibilité de l'espèce concernée et de la portée de l'impact

| Niveau de Portée de l'impact | Niveau de sensibilité | | |
|---------------------------------|-----------------------------|------------|--------|
| | Très fort/Fort | Moyen | Faible |
| Fort | Fort | Assez Fort | Moyen |
| Moyen | Assez Fort | Moyen | Faible |
| Faible | Moyen à Faible ⁷ | Faible | - |

Étape 4

- ✓ évaluer le **niveau de l'impact** par une analyse croisée de l'intensité de l'impact et du niveau d'enjeu écologique de l'espèce soumise à l'impact :

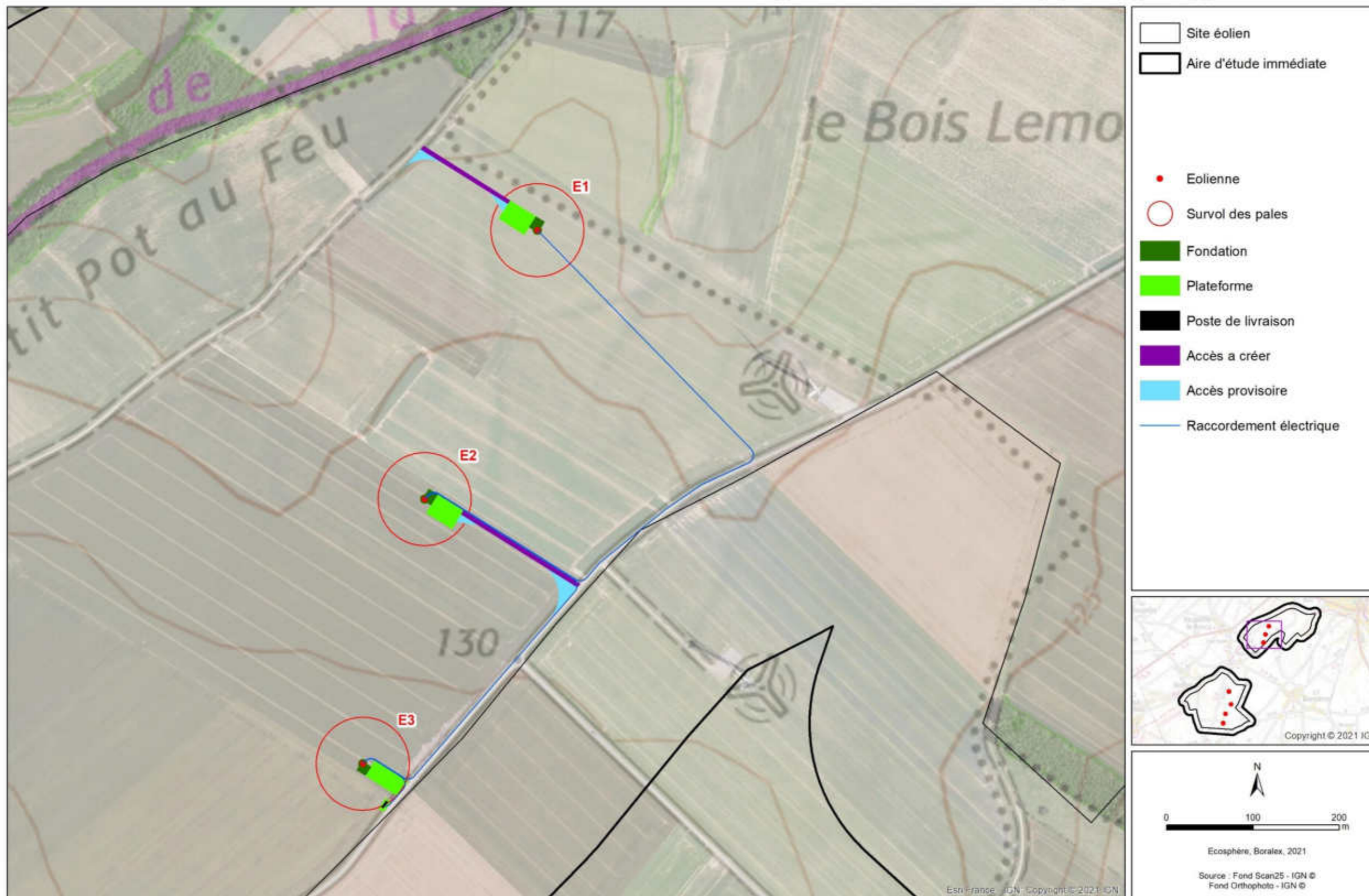
| Intensité de l'impact | Niveau d'enjeu impacté | | | | |
|--------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|
| | Très Fort | Fort | Assez Fort | Moyen | Faible |
| Forte | Très Fort | Fort | Assez Fort | Moyen | Faible |
| Assez forte | Fort | Assez Fort | Moyen | Moyen ou Faible | Faible |
| Moyenne | Assez Fort | Moyen | Moyen ou Faible | Faible | Pas d'impact significatif |
| Faible | Moyen | Moyen ou Faible | Faible | Pas d'impact significatif | Pas d'impact significatif |



Localisation du projet - Secteur nord-est



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



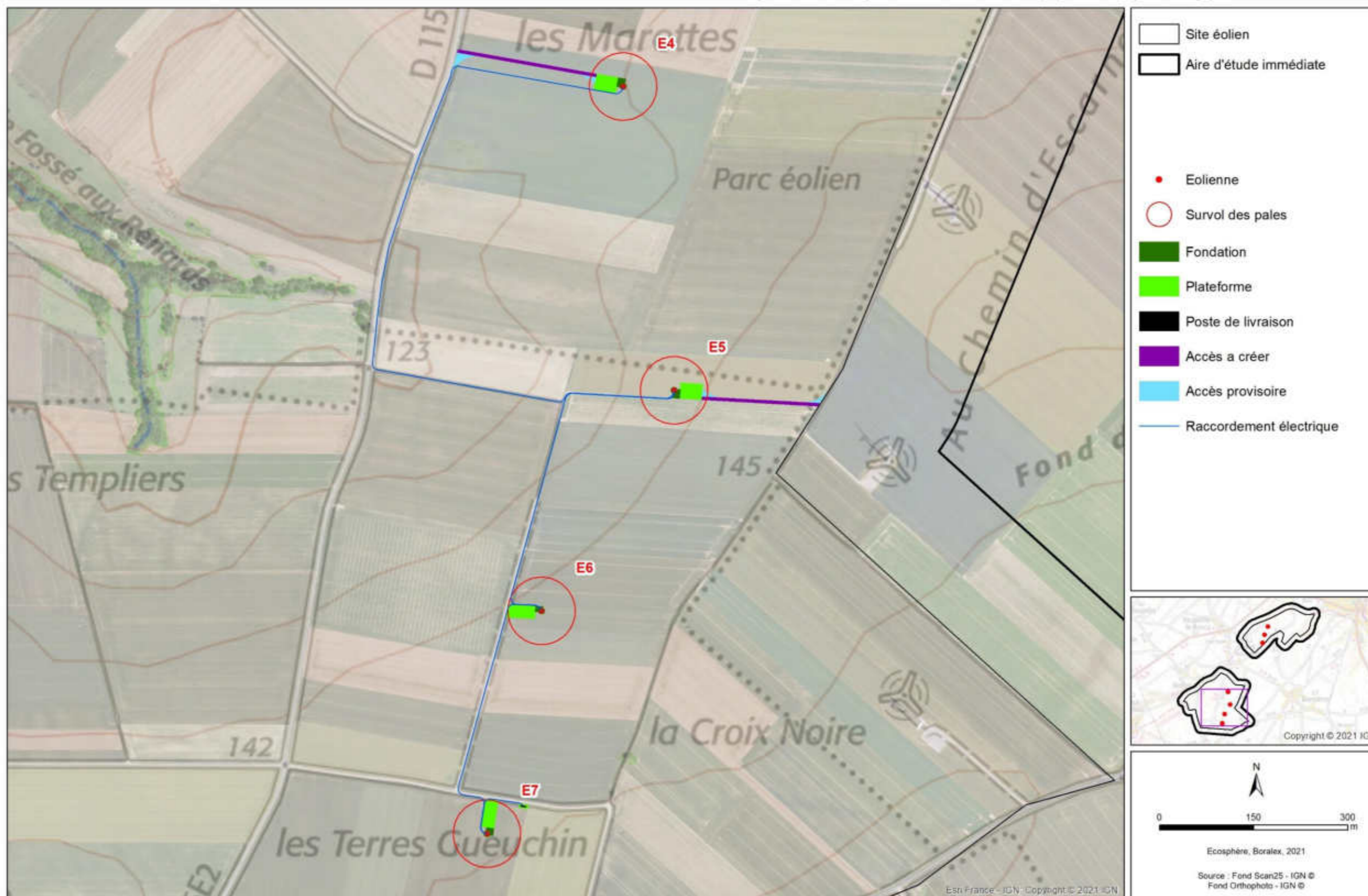
Carte 34 : Localisation du projet – secteur nord – est



Localisation du projet - Secteur sud-ouest



Projet d'extension du parc éolien à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



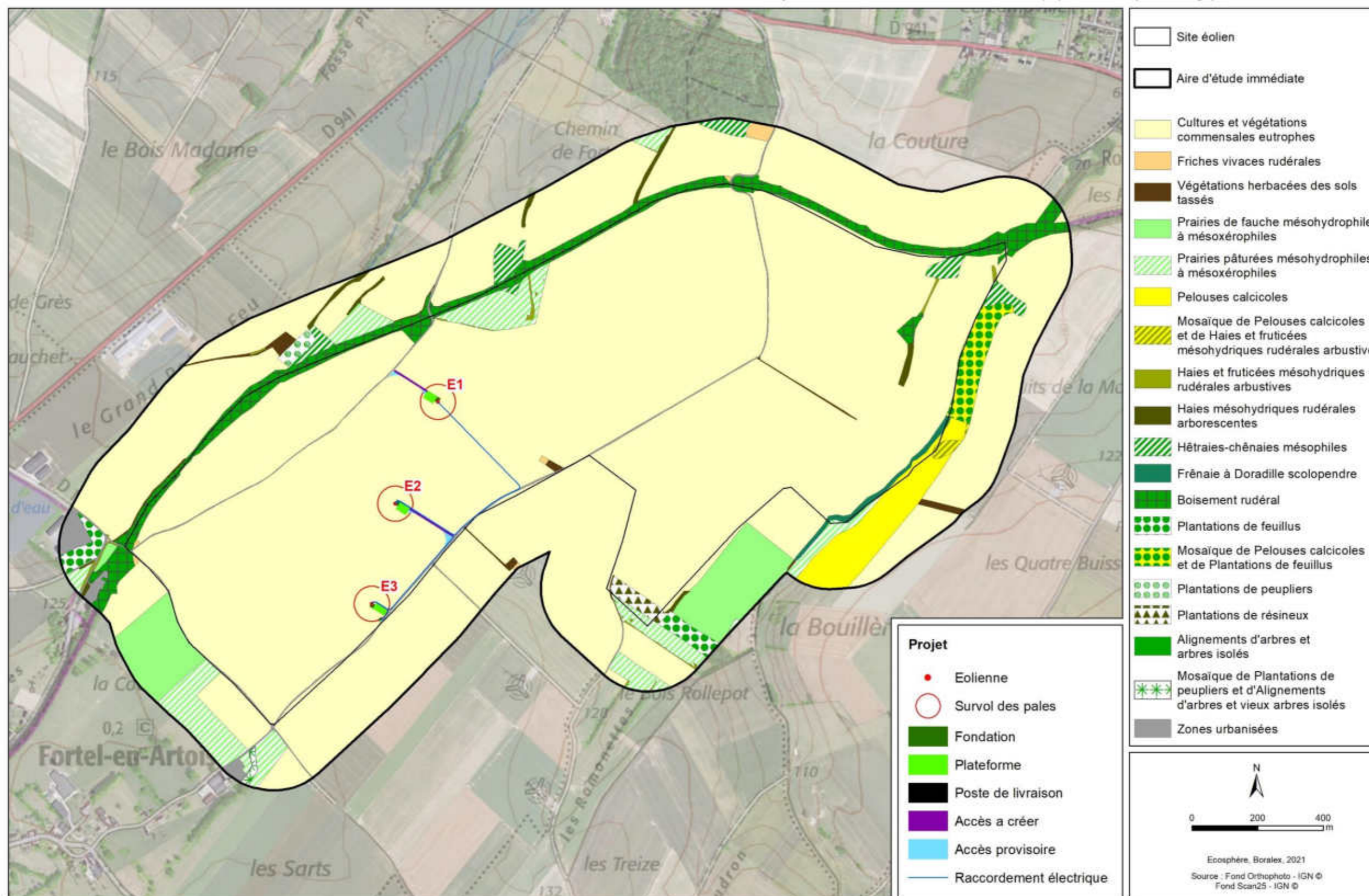
Carte 35 : Localisation du projet – secteur sud-ouest



Localisation des végétations par rapport au projet - Secteur nord-est



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



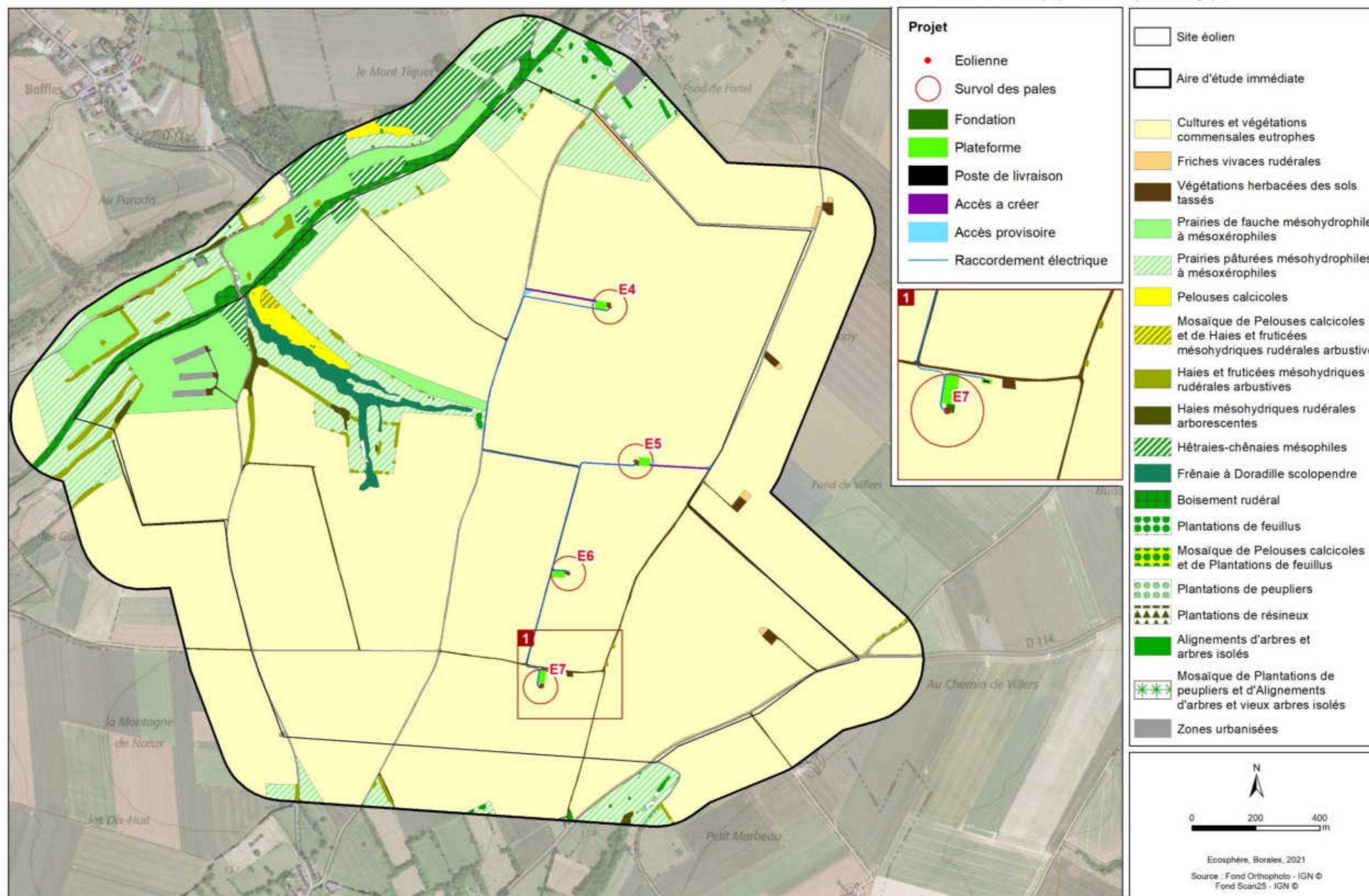
Carte 36 : Localisation des végétations par rapport au projet – secteur nord-est



Localisation des végétations - Secteur sud-ouest



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



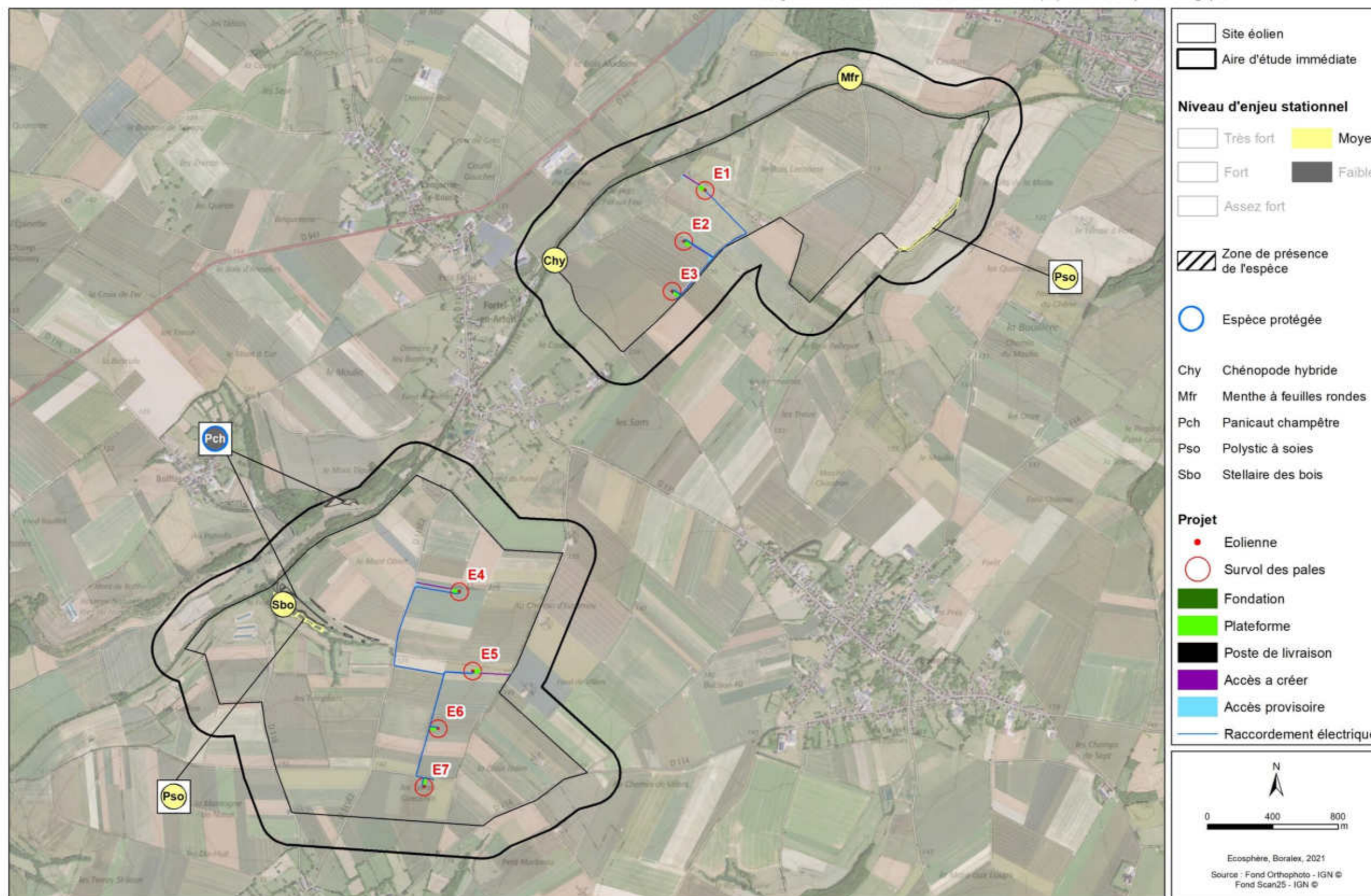
Carte 37 : Localisation des végétations par rapport au projet – secteur sud-ouest



Localisation des espèces végétales à enjeu et des espèces végétales protégées par rapport au projet



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



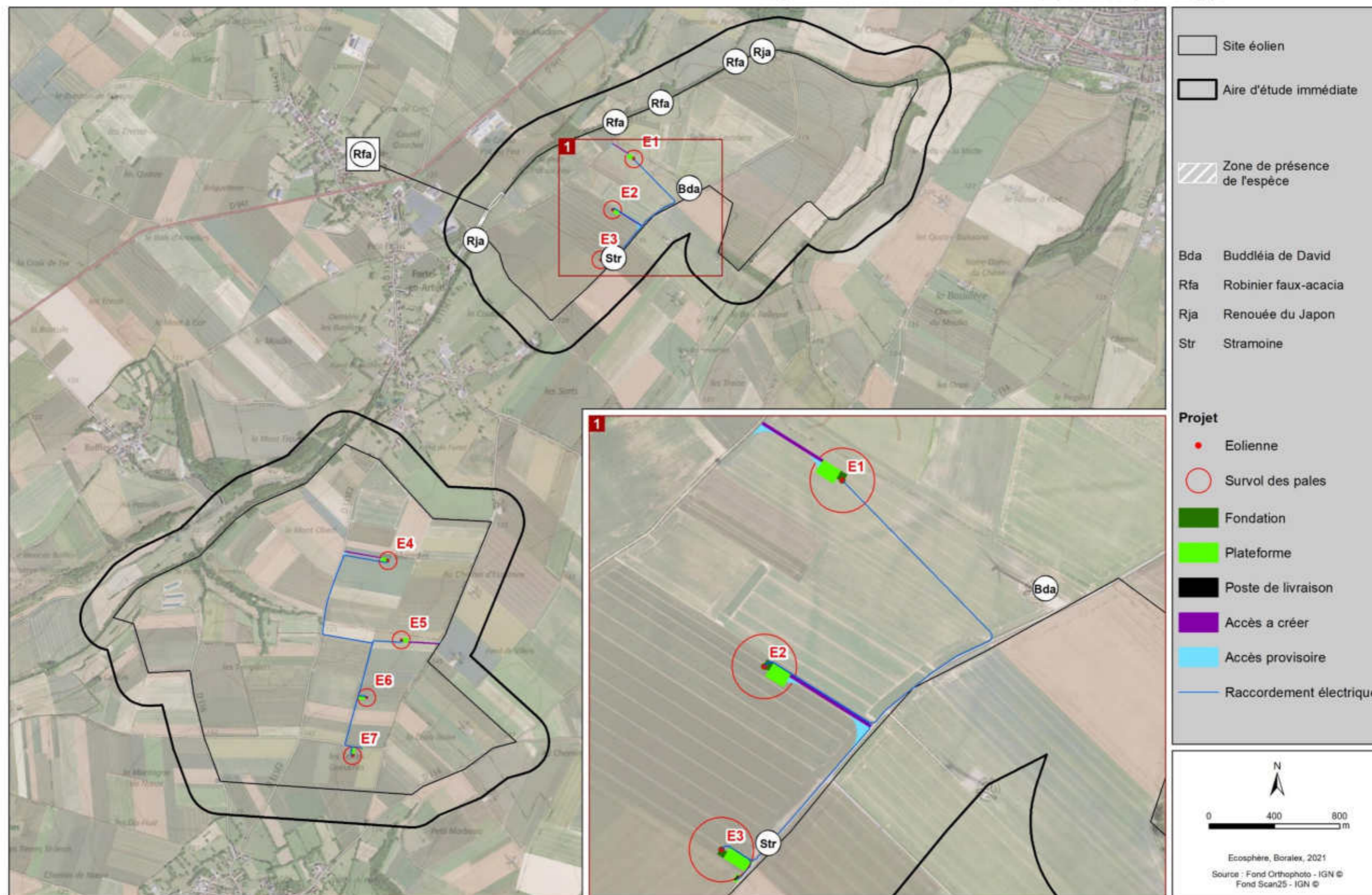
Carte 38 : Localisation des espèces végétales à enjeu et des espèces végétales protégées par rapport au projet



Localisation des espèces végétales envahissantes par rapport au projet



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



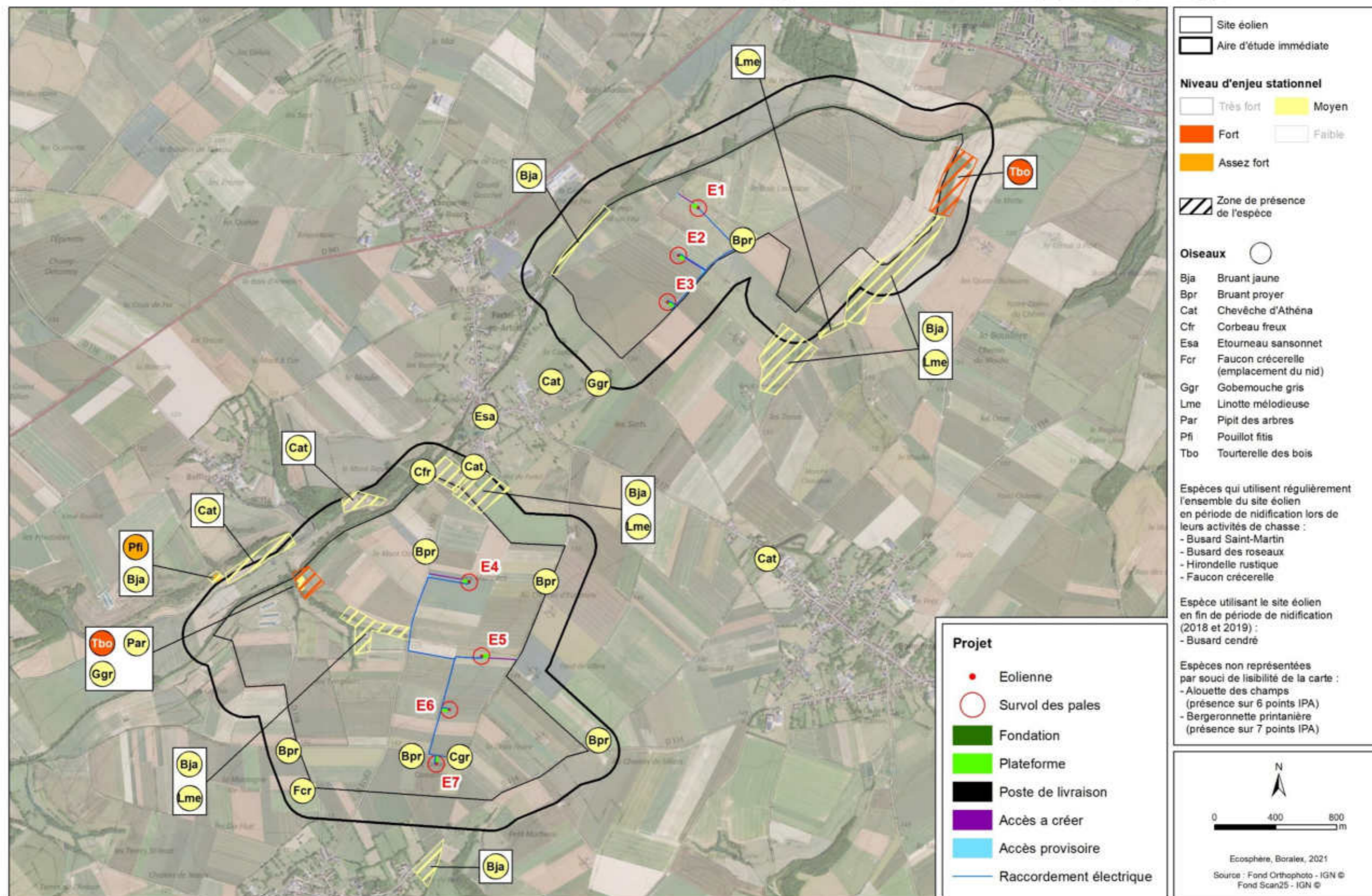
Carte 39 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes avérées par rapport au projet



Localisation des enjeux avifaunistiques par rapport au projet



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



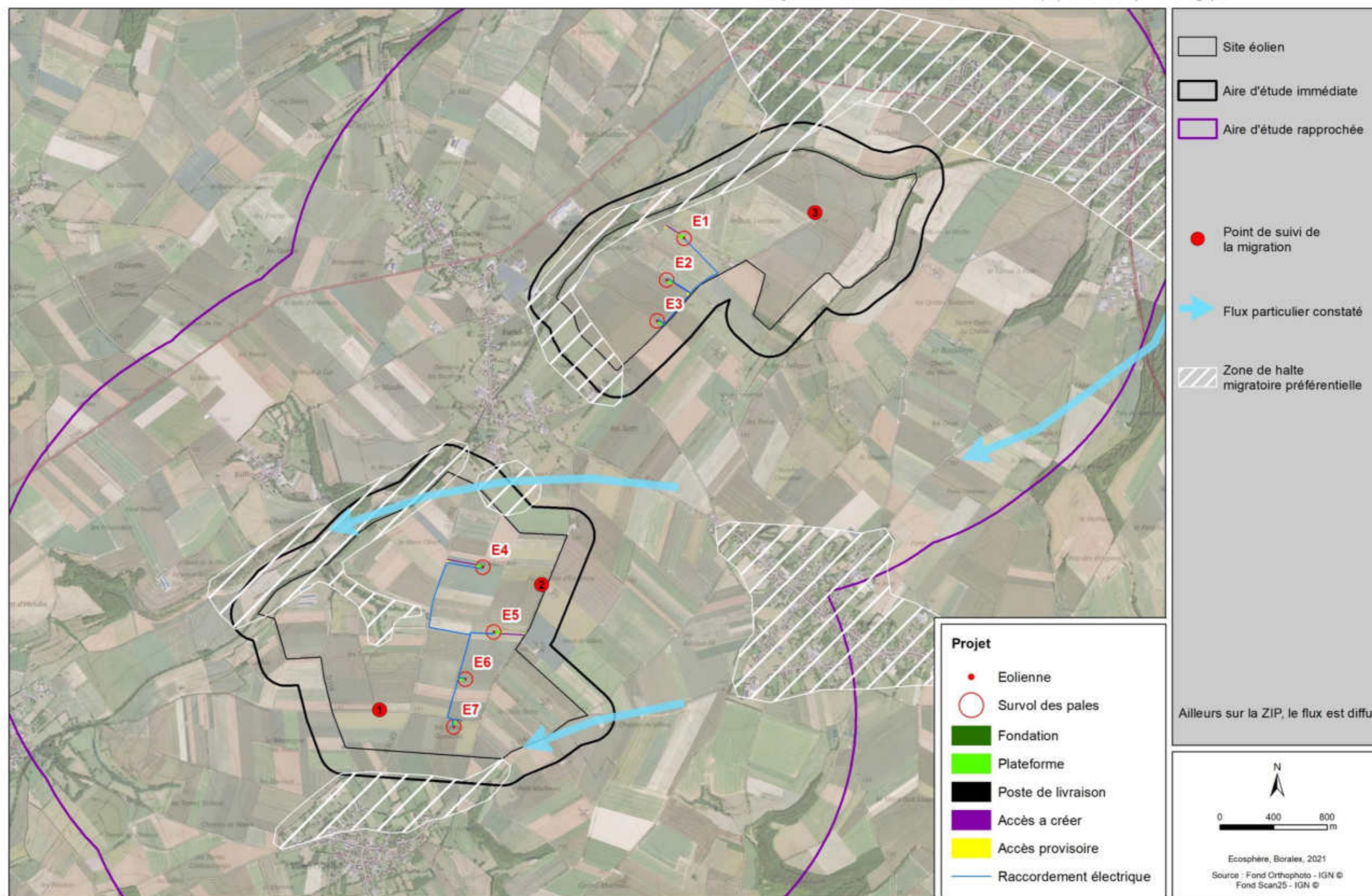
Carte 40 : Localisation des enjeux ornithologiques par rapport au projet



Localisation des enjeux fonctionnels avifaunistiques en période de migration postnuptiale par rapport au projet



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



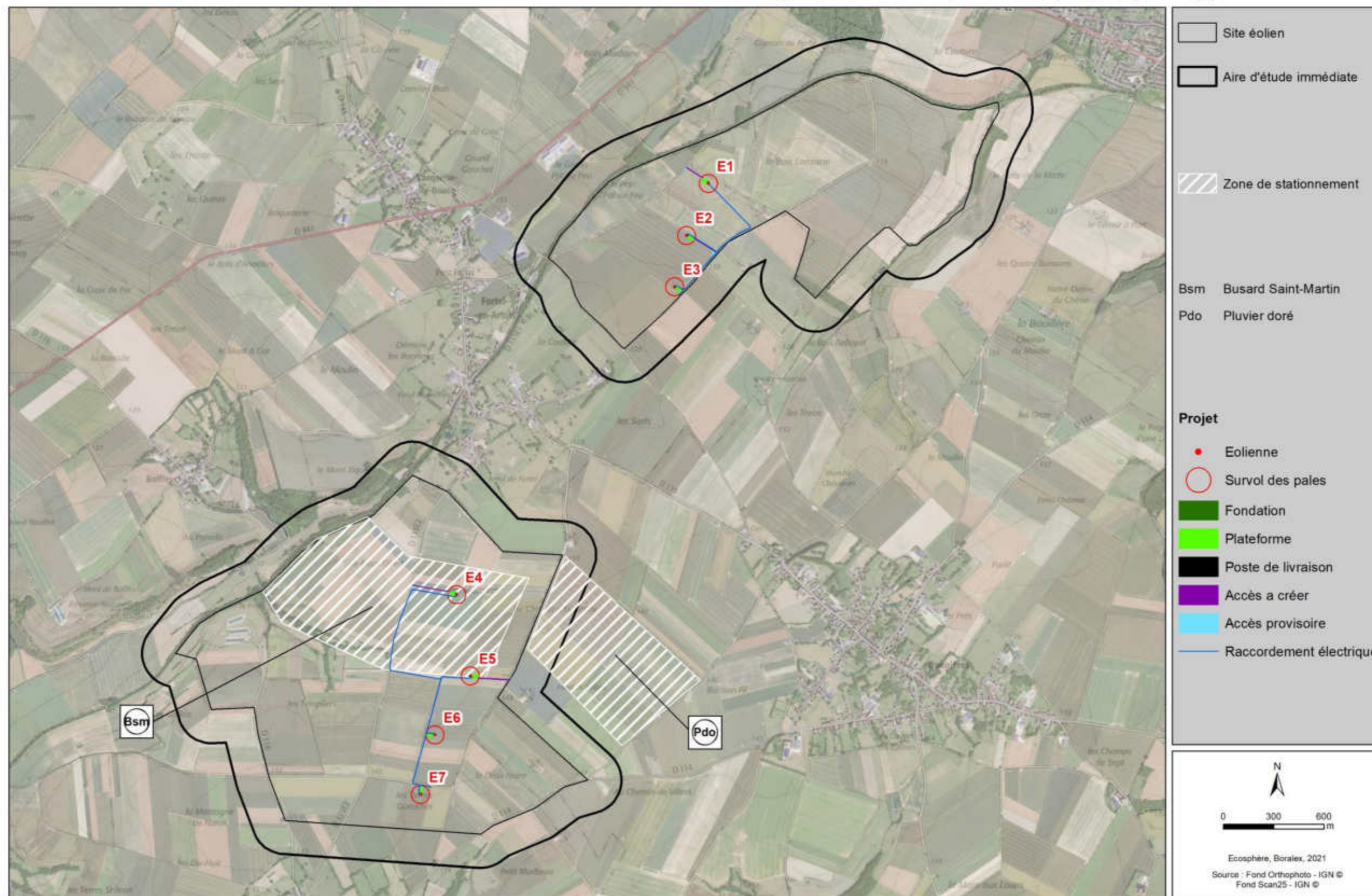
Carte 41 : Localisation des enjeux fonctionnels avifaunistiques en période de migration postnuptiale par rapport au projet



Localisation des stationnements en période hivernale par rapport au projet



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 42 : Localisation des stationnements en période hivernale par rapport au projet



Localisation des enjeux chiroptérologiques par rapport au projet



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



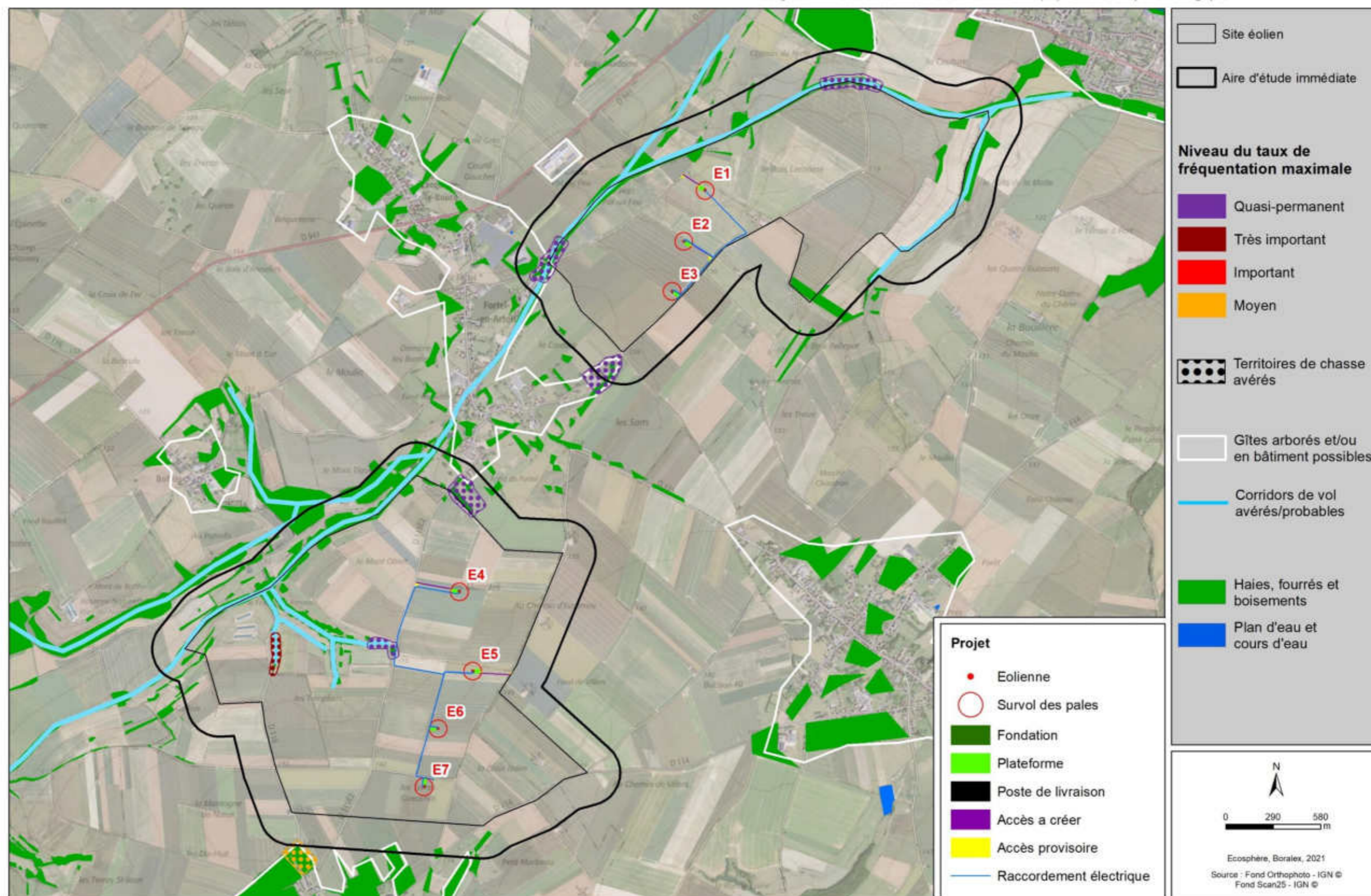
Carte 43 : Localisation des enjeux chiroptérologiques par rapport au projet



Localisation des fonctionnalités chiroptérologiques par rapport au projet



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



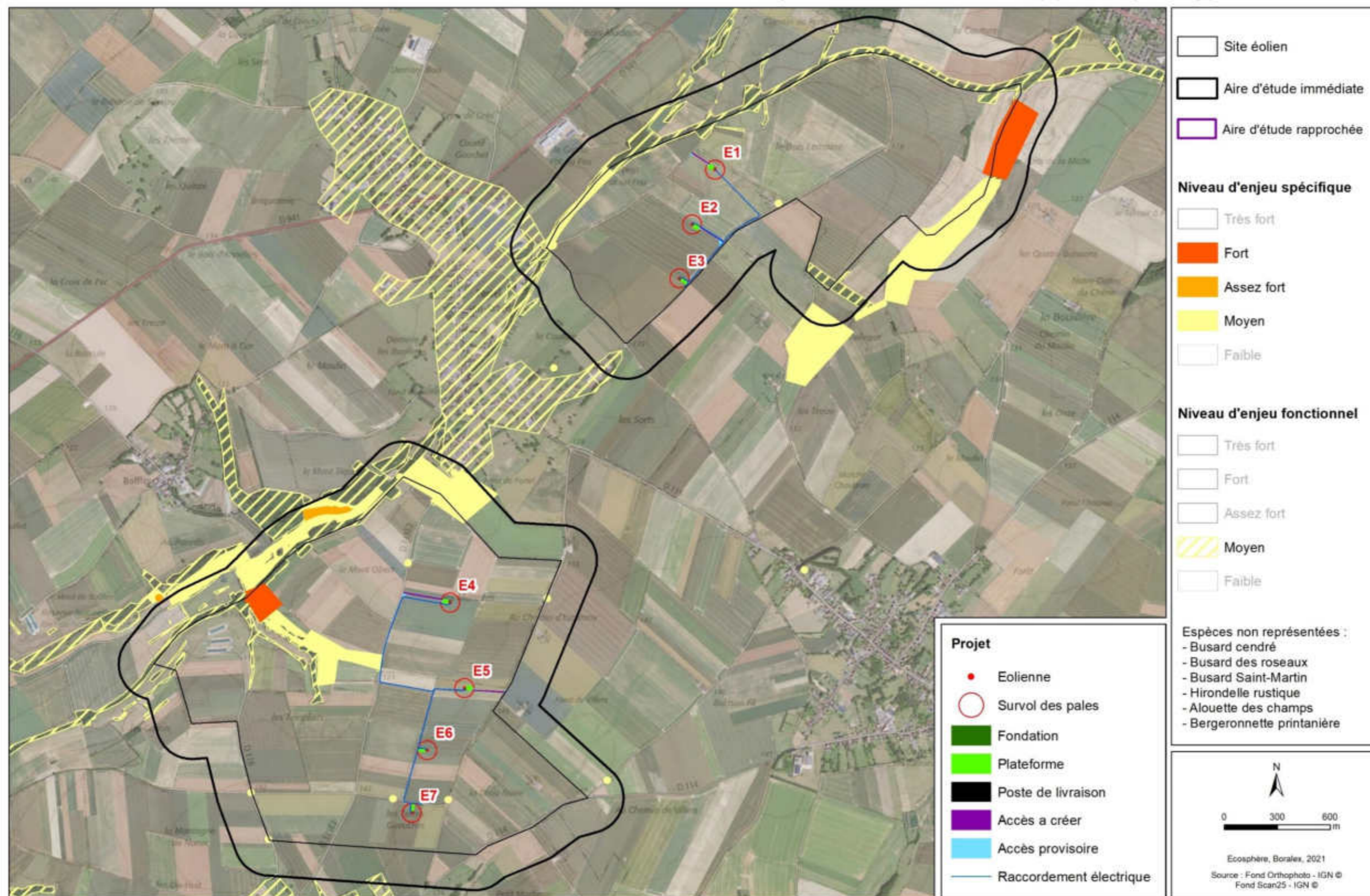
Carte 44 : Localisation des fonctionnalités chiroptérologiques par rapport au projet



Synthèse des enjeux par rapport au projet



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 45 : Synthèse des enjeux écologiques par rapport au projet

6.2 Effets et impacts bruts du projet sur les espèces végétales et les végétations

Au regard des paramètres techniques du projet, les effets prévisibles sur la flore et les milieux naturels à analyser reposent sur :

- La destruction/altération des espèces végétales et des végétations existantes au niveau des emprises du projet (plateformes, chemins d'accès créés ou élargis, réseaux enterrés, pans coupés, emprises des machines et des postes de livraison, dégagement d'emprises en lien avec l'acheminement des composants) ;
- La modification de facteurs écologiques déterminants pour les espèces végétales et les végétations situées en marge des emprises du projet (ex : perturbations hydrauliques) ;
- Des risques de pollution locale lors des opérations de maintenance (huiles).

6.2.1 Impacts bruts sur les espèces végétales

6.2.1.1 Impacts bruts sur les espèces végétales remarquables

Cinq espèces végétales présentant un enjeu ont été détectées dans l'AEI. Il s'agit d'une espèce protégée mais d'enjeu faible et de 4 espèces non protégées d'enjeu moyen. L'impact brut du projet est évalué dans le tableau suivant.

Tableau 48 : Impacts bruts sur les espèces végétales remarquables

| Nom français | Enjeu local | Nature de l'impact et sensibilité de l'espèce | Quantification de l'impact brut et portée de l'impact | Type Durée Période | Intensité de l'impact | Niveau d'impact brut |
|--------------------------|-------------|---|---|--------------------------|-----------------------|----------------------|
| Panicaut champêtre | Faible | Toutes ces stations sont largement situées en dehors de l'emprise chantier. Aucun impact attendu | | | | Nul |
| Chénopode hybride | Moyen | | | | | |
| Menthe à feuilles rondes | Moyen | | | | | |
| Polystic à soies | Moyen | | | | | |
| Stellaire des bois | Moyen | | | | | |

Les impacts directs et indirects du projet sur les espèces végétales d'enjeu peuvent donc être considérés comme négligeables.

S'agissant des espèces à faible enjeu de conservation, le principal impact portera essentiellement sur les espèces commensales des cultures et des bermes de chemins aussi bien en phase travaux (emprises) qu'en phase d'exploitation (ex : risque lors d'opérations de maintenance). L'impact sur ces espèces rudérales demeure néanmoins très faible. La création de pistes et de plateformes en contexte d'openfield pourrait avoir même un

effet positif sur la flore, en permettant notamment l'expression de certaines messicoles (en privilégiant les substrats calcaires) dans des milieux remaniés et non soumis aux traitements phytosanitaires en phase exploitation.

Concernant le risque de prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes, il est évalué comme faible. En effet, seul un pied de Stramoine a été noté le long du tracé de raccordement interne. Le risque principal repose donc sur la recolonisation des emprises chantier par l'espèce après enfouissement du câblage. Puisqu'il ne s'agit que d'un pied observé en 2019 en limite de culture, il est possible que l'espèce ne se soit depuis plus développée localement, ou qu'à l'inverse la station se soit étendue tout comme elle pourrait encore s'étendre d'ici au démarrage des travaux, notamment via la banque de graines du sol.

En outre, il subsiste un risque d'apparition d'autres espèces exotiques lors du chantier avec un risque de développement en phase exploitation, notamment au niveau des surfaces aménagées (notamment les plateformes et les chemins d'accès à créer). Des mesures d'atténuation visant à réduire ce risque seront proposées.

6.2.2 Impacts bruts sur les végétations

La majorité des végétations caractérisées au sein de l'AEI présente un faible enjeu stationnel. Seuls quelques milieux boisés remarquables et des milieux ouverts type prairies de fauche ou pelouses calcicoles constituent des enjeux moyens à assez forts, mais ceux-ci sont localisés en dehors de l'emprise chantier et ne seront pas détruits ou dégradés par le projet.

Les impacts porteront donc essentiellement sur les végétations commensales des cultures, où la majorité des aménagements est prévue (1,3 hectares artificialisés, quasi-exclusivement de cultures intensives). L'impact sur ces végétations sans enjeu particulier et très largement représentées au sein de l'AEI, sera très faible. Par ailleurs, le projet favorisera probablement un développement de végétations rudérales ou de cortèges de messicoles aux abords des emprises ainsi qu'au niveau des bermes de pistes créées ou élargies.

Tableau 49 : enjeux et surface de shabitats impactés

| Habitat | Enjeu local | Surface totale sur l'AEI | Surface impactée | Proportion de surface impactée |
|---|-------------|--------------------------|-------------------|--------------------------------|
| Cultures et végétations commensales eutrophes | Faible | 68g ha | 1,2 ha | 0,18 |
| Végétations herbacées des sols tassés | Faible | 4,43 ha | 30 m ² | 0,06 |
| Zones urbanisées | Nul | 9,68 ha | 28 m ² | 0,02 |

Les impacts directs et indirects du projet sur les végétations à enjeu peuvent donc être considérés comme nul.

6.2.3 Impacts bruts sur les zones humides

En l'absence de zones humides identifiées au droit des emprises, le projet retenu n'entraînera aucun impact sur les zones humides.

6.3 Effets et impacts bruts du projet sur la faune

6.3.1 Méthode d'évaluation

6.3.1.1 Évaluation de l'intensité de l'impact

On se référera au chapitre 6.1.1 pour le déroulement méthodologique de l'analyse du niveau d'impact qui dépend du niveau d'enjeu de l'espèce considérée mais aussi de l'intensité de l'impact sur cette espèce.

Pour rappel, l'intensité de l'impact est obtenue en croisant la sensibilité d'une espèce avec la portée de l'impact*.

Tableau 50 : Définition de l'intensité de l'impact

| Niveau de portée de l'impact | Niveau de sensibilité | | |
|------------------------------|-----------------------------|------------|--------|
| | Très fort/Fort | Moyen | Faible |
| Fort | Fort | Assez Fort | Moyen |
| Moyen | Assez Fort | Moyen | Faible |
| Faible | Moyen à Faible ⁸ | Faible | - |

*la portée de l'impact correspond à l'ampleur de l'impact sur une composante du milieu naturel (individus, habitats, fonctionnalité écologique...) dans le temps et dans l'espace. Elle est d'autant plus forte que l'impact du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population locale de l'espèce concernée. Elle dépend donc notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impactée, en tenant compte des éventuels cumuls d'impacts.

Dans le cas de volets naturels d'étude d'impact et/ou de suivis post-implantation d'éoliennes, la sensibilité des espèces est liée aux risques de :

- collision / barotraumatisme ;
- perturbation des territoires et des liens fonctionnels qui les unissent.

Toutes les espèces d'oiseaux et de chauves-souris étant susceptibles de fréquenter l'aire d'étude immédiate d'un projet/installation exploitée ont fait l'objet d'une analyse bibliographique concernant l'existence ou non de cas de collisions / barotraumatisme ou de risque de perturbation avec les éoliennes en Europe de l'ouest. Cette analyse est basée sur plus d'une centaine de publications issues de plusieurs pays. Cette analyse repose sur des synthèses (Dürr, 2019⁹...), des suivis particuliers sur des sites en France (Dulac, 2008¹⁰, AVES & GCP, 2010¹¹ ;

⁸ Niveau à choisir (Faible ou Moyen) en fonction de la portée de l'impact. Exemple la destruction de 1000 ha d'habitat à Busard St Martin est une portée forte car elle correspond à la taille moyenne d'un territoire vital (disparition prévisible du couple nicheur), la destruction de 100 ha a une portée moyenne car elle constitue une perturbation importante sans forcément remettre en cause le maintien de l'espèce, la destruction de 10 ha aura une portée moyenne du fait d'une perturbation modérée, la destruction d'1 ha aura généralement une portée faible à négligeable et sera sans conséquence sur le maintien du couple nicheur.

⁹ Dürr T., 2016. Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe : Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Compilation effectuée par Tobias Dürr. Situation au 19 septembre 2016 (<http://www.lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>)

¹⁰ Dulac P., 2008. Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin sur l'avifaune et les chauves-souris, bilan de 5 années de suivi. Ademe/région Pays de Loire, La-Roche-sur-Yon, 106 p.

¹¹ AVES environnement et le Groupe Chiroptères de Provence, 2010. Parc éolien du Mas de Leuze Saint-Martin-de-Crau (13). Etude de la mortalité des Chiroptères (17 mars – 27 novembre 2009). Arles, 38 p.

Beucher & al., 2013¹², MARX 2017¹³...), des rapports thématiques régionaux (Écosphère, 2016¹⁴...) et sur la base interne de données de mortalité d'Écosphère (plusieurs centaines de cas, provenant essentiellement du Nord de la France).

❖ Risque de collision/barotraumatisme

Plusieurs études bibliographiques européennes traitant de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris au pied d'éoliennes permettent de connaître les différents degrés bruts de sensibilité des espèces. Le principe est le suivant : plus les cas de mortalité sont nombreux, plus les espèces concernées sont dites sensibles au risque de collision avec les éoliennes. Toutefois, l'impact doit aussi tenir compte des niveaux de population et/ou de la menace des espèces, du type d'éolienne, voire d'autres facteurs.

Ainsi, selon Dürr (2019), le niveau d'impact sur les populations sera bien plus élevé pour le Milan royal (496 cas de collision en Allemagne pour une population nationale estimée entre 10 500 et 12 500 couples¹⁵) que pour la Mouette rieuse (668 cas connus à ce jour en France, Autriche, Belgique, Pays-Bas, Grande-Bretagne, Pologne, Espagne et Allemagne pour une population nicheuse européenne évaluée à 1 500 000 et 2 200 000 couples (BIRDLIFE INTERNATIONNAL, 2015).

D'autres facteurs sont également pris en compte, telle que la localisation géographique des cas de collision. Certaines espèces sont en effet fortement touchées sur un site particulier et très peu ailleurs. On peut citer par exemple le cas des sternes (3 espèces) dans le port de Zeebrugge, où un parc éolien est installé devant la colonie de reproduction. La mortalité locale (203 cas) représente 99 % du total européen. Ce résultat biaise donc l'évaluation de la sensibilité pour les sternes et il est par conséquent raisonnable d'affirmer qu'elles ne sont pas sensibles à l'éolien terrestre en dehors de contexte littoral et en dehors de la période nuptiale.

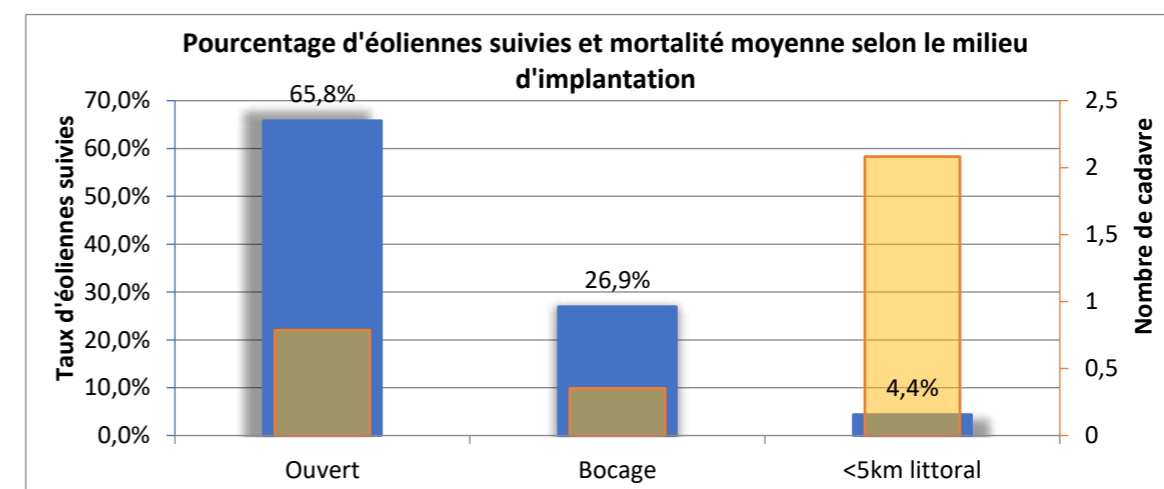


Figure 24 : Pourcentage d'éoliennes suivies et mortalité moyenne selon le milieu d'implantation en région Hauts-de-France (Lepercq, 2018).

¹² Beucher Y., Kelm V., Albespy F., Geyelin M., Nazon L. & Pick D., 2013. Parc éolien de Castelnu-Pégayrols (12). Suivi pluriannuel des impacts sur les chauves-souris. Bilan des campagnes des 2ème, 3ème et 4ème années d'exploitation (2009-2011), 111 p.

¹³ MARX G., 2017. Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune – Etude des suivis de mortalité réalisés en France entre 1997 et 2015 – LPO, 92 p.

¹⁴ Ecosphère, 2016. Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solution (Etude bibliographique), 142 p.

¹⁵ BirdLife International, 2016. Species factsheet: *Milvus milvus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 26/10/2016. Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International (2016) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 26/10/2016.

Cas de l'avifaune :

La méthode d'évaluation des sensibilités des différentes espèces par rapport à leurs tailles de populations est issue d'une méthodologie décrite au protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MEDDE, 2015). Bien que ce protocole ait été mis à jour (2018), la méthodologie de calcul de la sensibilité contextualisée aux tailles de populations reste valable et correspond à la formule qui suit. Des mises à jour quantitatives ont été réalisées sur le nombre de cas de collisions connus (Dürr, 2019) et sur les tailles de population (BirdLife International, 2015¹⁶).

Les sensibilités spécifiques (S) ont été calculées comme suit conformément au protocole national :

$$S = \frac{\text{nbre de cas de collision en Europe (Dürr, 2019)} \times 100}{\text{nbre de couples nicheurs en Europe (EU27)}}$$

Cinq classes de sensibilité brute ont été définies :

- classe 4 ($S > 1$) = sensibilité « très forte », les collisions sont nombreuses au regard de la population. Sont comprises dans cette catégorie les espèces d'oiseaux présentant plusieurs dizaines de cas de collisions, représentant une proportion significative de leur population : Milan royal, Pygargue à queue blanche, Vautour fauve... ;
- classe 3 ($0,1 < S \leq 1$) = sensibilité « forte », les collisions sont assez nombreuses au regard de la population. Y figurent des espèces d'oiseaux pour lesquelles quelques dizaines de cas sont enregistrées, ne représentant toutefois pas une proportion élevée de leur population : Milan noir, Faucon pèlerin, Balbuzard pêcheur, Hibou grand-duc... ;
- classe 2 ($0,01 < S \leq 0,1$) = sensibilité « moyenne », les collisions sont peu nombreuses au regard de la population. Entrent deux types d'oiseaux dans cette catégorie. Premièrement, des espèces communes (Goéland argenté, Faucon crécerelle, Buse variable...) concernées par plusieurs centaines de cas de collision. Deuxièmement, des espèces plus rares ou à répartition restreinte, mais dont les cas de collision se comptent à l'unité ou par quelques dizaines au plus (Cigogne noire, Faucon hobereau, Busard des roseaux...);
- classes 1 et 0 ($0 < S \leq 0,01$) = sensibilité « faible », les collisions sont très peu nombreuses au regard de la population. Il s'agit d'espèces d'oiseaux dont les cas de collision sont anecdotiques à l'échelle de leurs populations. On relève dans cette catégorie des espèces abondantes pour lesquelles il peut y avoir plus de 100 cas de collisions (Canard colvert, Martinet noir, Alouette des champs, Roitelet triple-bandeau...) et d'autres pour lesquelles les cas de collision sont plus occasionnels (Grue cendrée, Œdicnème criard, Busard Saint-Martin, Grand Cormoran...) sans pour autant que cela remette en cause le bon état de conservation des populations à l'échelle européenne. La classe 0 correspond à l'absence de collision documentée.

Le nombre de cas de mortalité d'une majorité des passereaux appartenant à ces classes s'avère sous-estimé pour différentes raisons telles qu'un échantillonnage faible aux périodes des passages, une vitesse de dégradation/disparition élevée des cadavres au sol ou encore une sous-détection des cadavres lors des recherches au pied des éoliennes.

A contrario, la sensibilité est surestimée du fait d'une surmortalité recensée par Dürr en lien avec la localisation de parc dans ou à proximité de colonies d'espèces sensibles. C'est notamment le cas pour les goélands, car les cas de collision européens (Dürr, 2019¹⁷) proviennent massivement de contextes côtiers où les parcs sont implantés à proximité immédiate de colonies de Laridés. En dehors de ce contexte, ces espèces de Laridés sont moins sensibles.

¹⁶ Données consultables sur <http://www.birdlife.org/datazone/info/euroredlist>

¹⁷ Dürr, 2019. Synthèse des cas de collision d'oiseaux en Europe : <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>

Enfin, la sensibilité des espèces peut dépendre des caractéristiques de vol et de ce fait, des caractéristiques des aérogénérateurs projetés. C'est notamment le cas des busards qui chassent dans leur territoire en rasant les cultures et prairies, ce qui conditionnent des hauteurs de vols essentiellement basses (à l'exception toutefois de certains comportements : transfert de proie, parade nuptiale). En conséquence, on considérera une sensibilité supérieure au risque de collision pour certaines espèces comme les busards lorsque la garde au sol des machines d'un parc sera inférieure à 30 mètres.

Cas des chiroptères :

Les modalités d'attribution d'une note de risque reprennent celles anciennement actées dans le protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MEDDE, 2015).

De la même manière que pour les oiseaux, des mises à jour quantitatives ont été réalisées sur le nombre de cas de collisions connus (Dürr, 2020).

Les sensibilités spécifiques (S) n'ont pu être contextualisées par rapport aux tailles de population puisque ces dernières ne sont pas connues. Il résulte la constitution de 5 classes :

- Classe 4 (> 500 cas de collisions) = sensibilité très forte : y figurent la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune ;
- Classe 3 (51 à 499 cas de collisions) = sensibilité forte : y figurent la Pipistrelle de Kühl, la Pipistrelle pygmée, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune... ;
- Classe 2 (11 à 50 cas de collisions) = sensibilité moyenne : y figurent le Molosse de Cestoni, la Sérotine de Nilsson, la Grande noctule... ;
- Classe 1 (1 à 10 cas de collisions) = sensibilité faible : y figurent le Minioptère de Schreibers, le Grand Murin, la Barbastelle d'Europe... ;
- Classe 0 = sensibilité très faible à nulle (pas de cas de collision connue).

❖ Risque de perturbation des territoires / domaines vitaux

La sélection des espèces d'oiseaux ou de chiroptères perturbées ou susceptibles de l'être à l'échelle de l'aire d'étude immédiate d'un projet ou d'une installation exploitée suit la même approche que pour la collision.

Une liste de référence présentant les risques bruts de perturbation a été établie d'après la bibliographie européenne traitant des réactions des oiseaux en présence d'éoliennes et de nos propres connaissances.

S'agissant des oiseaux, il en résulte le classement d'un certain nombre d'oiseaux dans les catégories suivantes :

- Classe 1 : espèces perturbées en présence d'éoliennes (désertion ou éloignement systématique des machines, vols de panique, etc.). Le risque de perturbation est qualifié d'existant ;
- Classe 2 : espèces pour lesquelles des observations ponctuelles de perturbation sont connues mais pour lesquelles aucune certitude n'est donnée quant au rôle effectif des éoliennes : Bruant proyer, Caille des blés, etc. Le risque de perturbation est considéré comme envisageable ;
- Classe 3 : espèces pour lesquelles aucune perturbation n'est attendu au regard de l'état des connaissances.

Les modifications comportementales des vols au droit des éoliennes ne sont pas considérées comme une perturbation (sauf cas exceptionnel) dès lors qu'elles ne constituent pas une dépense d'énergie significative susceptible d'avoir une incidence sur le métabolisme de l'oiseau. De plus, le trajet migratoire global n'est pas modifié.

Concernant les chauves-souris, il ne semble pas qu'un parc éolien terrestre puisse perturber significativement les activités locales au point d'engendrer la désertion des sites. Toutefois, il conviendra d'analyser les taux de fréquentation au regard des habitats fréquentés et de les comparer à la bibliographie existante et/ou à des contextes géographiques équivalents. En cas de suivi post-implantation, les taux de fréquentation sont comparés à ceux mesurés avant mise en service, lorsqu'ils sont connus.

Dans une thèse du Museum National d'Histoire Naturelle, **Barré (2017)** a mis en évidence des changements dans la fréquentation par les chiroptères sur un rayon atteignant un kilomètre autour du parc éolien. Ces changements augmentent au fur et à mesure que l'on s'approche des machines avec un phénomène de désertion avéré mais non expliqué qui concerne la quasi-totalité des espèces de chiroptères. Ces résultats, obtenus en Bretagne, peuvent difficilement être généralisés à toute la France car :

L'échantillonnage était relativement faible : 23 nuits d'écoute sur 29 parcs situés en Bretagne entre septembre et octobre 2016 avec la pose d'en moyenne 9 enregistreurs par nuit le long de haies ;

Le travail n'a porté que sur une seule saison en transit postnuptial pourtant la variabilité saisonnière des données est un phénomène déterminant dans les études acoustiques de chiroptères ;

Une identification automatique des espèces ou groupes d'espèces a été pratiquée (logiciel TADARIDA du MNHN), ce qui pose des problèmes de choix méthodologiques par exemple sur le seuil à partir duquel la donnée est jugée fiable et la quantité de données *in fine* utilisables. La prise en compte des différences de détectabilité (**Barataud, 2015**) entre les espèces ne semble pas avoir été réalisée ;

L'étude a été menée dans un bocage dense, avec un linéaire de haies très important (moyenne de 14 km de haies cumulées dans un rayon de 1 km). Les informations sur l'état des haies, les conditions météorologiques, l'éclairage, proximité ou éloignement des gîtes, type de machine et ses caractéristiques (bruit, cut-in-speed, synchrone ou asynchrone, garde au sol...) sont manquantes et n'ont pas fait l'objet de tests spécifiques. Les particularités de l'étude sont donc multiples et une transposition à tout autre cas est très délicate.

Rappelons en particulier que les parcs sont implantés à distance des habitations où se situent de nombreux gîtes pour plusieurs espèces (Pipistrelles, Oreillard, Murins, etc.) et que la prise en compte de ce facteur n'est pas expliquée.

Les conclusions sur l'aversion des chiroptères pour les parcs éoliens sont encore difficiles à interpréter même si des aspects comme le bruit pourrait apporter des explications. Par ailleurs cette aversion pour certaines espèces doit coexister avec les phénomènes d'attraction mieux connus pour les Pipistrelles ou les Noctules/Sérotines qui génèrent les risques de collision. Enfin l'impact réel de l'aversion est à relativiser en fonction de la quantité de territoires de chasse ou de corridors disponibles dans un rayon de quelques kilomètres autour des gîtes.

La portée de l'impact correspond à l'ampleur attendue de l'impact sur les individus dans le temps et l'espace. Elle est d'autant plus forte que l'impact du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de la population locale de l'espèce concernée. Notons que pour les chiroptères, l'état des connaissances sur des populations est nul. En effet, plus particulièrement pour les espèces les plus impactées (pipistrelles, noctules), il est impossible ou illusoire de vouloir prétendre estimer des tailles de population en raison de l'incapacité à pouvoir dénombrer ces espèces en raison de leur discrétion et de la faible connaissance sur les gîtes connus. Elle est définie selon trois échelles :

Forte : nombre d'individus impactés, et/ou susceptibles de l'être, de façon importante (à titre indicatif, > 25 % du nombre total d'individus) et/ou irréversible dans le temps ;

Moyenne : nombre d'individus impactés, et/ou susceptibles de l'être, de façon modérée (à titre indicatif, 5 % à 25 % du nombre total d'individus) et temporaire dans le temps ;

Faible : nombre d'individus impactés, et/ou susceptibles de l'être, de façon marginale (à titre indicatif, < 5 % du nombre total d'individus) et/ou très limitée dans le temps.

La portée de l'impact est donc liée aux données locales recueillies : fréquences des contacts/observations, tailles des populations, comportements...

6.3.1.2 Sélection des espèces vulnérables à l'éolien

Seules les espèces les plus « vulnérables » vis-à-vis de l'activité éolienne font l'objet d'une évaluation des impacts par rapport au projet/installation envisagé, permettant ainsi une vraie hiérarchisation des impacts et ayant été démontré que les impacts d'un projet éolien sur des espèces non menacées sont faibles à très majoritairement négligeables.

Un indice de vulnérabilité spécifique a ainsi été élaboré. La méthodologie d'élaboration de cet indice est issue du protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MEDDE, 2015). Même si le protocole a été révisé depuis 2018, la méthode de calcul reste toujours valable.

L'indice de vulnérabilité (Iv) d'une espèce est obtenu en croisant sa sensibilité à l'éolien avec son statut de menace locale ou européenne selon qu'il s'agisse de populations nicheuses ou de populations migratrices/hivernantes.

$$Iv = (\text{note de statut de menace} + \text{note de classe de sensibilité}) / 2$$

La note du statut de menace d'une espèce repose soit sur :

- la liste rouge régionale (LRR) pour les espèces nicheuses. Lorsqu'elle est disponible, cette dernière sera systématiquement préférée à la liste rouge nationale, beaucoup moins adaptée au contexte spécifique local. Le protocole national est ainsi adapté conformément à ce qui est prévu (MEDDE & FEE, op. cit. : 5). Les notes sont attribuées sur le principe que plus une espèce est menacée et plus sa note est élevée et ainsi plus son Iv est également élevé ;
- la liste rouge européenne (LRE EU27 – BirdLife International, op. cit.) pour les espèces migratrices/hivernantes. Cette dernière est plus pertinente que la liste rouge nationale car la plupart des espèces migratrices observées proviennent de contrées situées au nord et au centre de l'Europe.

Tableau 51 : Définition des notes de menace

| Statut de menace (UICN) | Note |
|--------------------------------------|------|
| CR (en danger critique d'extinction) | 5 |
| EN (en danger) | 5 |
| VU (vulnérable) | 4 |
| NT (quasi-menacé) | 3 |
| LC (préoccupation mineure) | 2 |
| Autres classes | 1 |

L'Iv est défini selon la grille suivante des correspondances (MEDDE, op. cit. : 7).

Tableau 52 : Définition de l'indice de vulnérabilité d'une espèce

| | | Note de classe de sensibilité d'une espèce | | | | |
|---------------------------------------|----------------|--|-----|-----|-----|-----|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Note de classe de menace d'une espèce | 1 (DD, NA, NE) | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 |
| | 2 (LC) | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 |
| | 3 (NT) | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 |
| | 4 (VU) | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 |
| | 5 (CR-EN) | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 |

L'établissement de l'Iv spécifique permet ainsi de hiérarchiser les espèces en fonction de la vulnérabilité de leurs populations par rapport à l'activité éolienne.

Le cas des espèces caractérisées par un Iv supérieur ou égal à 2,5 sera particulièrement étudié compte tenu de la vulnérabilité potentielle de leurs populations face à l'activité éolienne.

La conservation locale des espèces non sensibles (absence de cas de collision et absence de perturbation), même si elles sont classées « en danger » ou « en danger critique d'extinction » ne sera pas remise en cause par le projet (absence d'impacts significatifs i. e : au moins moyens).

6.3.1.3 Quantification des impacts sur la faune

L'analyse des impacts, en particulier des impacts résiduels après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, répond en partie à l'analyse d'une matrice, qui va croiser l'intensité de l'impact et les enjeux de conservation où il a lieu (cf. chap. 6.3.1.1). Cette matrice est la même que celle indiquée pour l'évaluation des impacts sur la flore.

6.3.2 Concernant l'avifaune

6.3.2.1 Sélection des oiseaux vulnérables recensés dans l'AER

Sur la base des comportements de vol des oiseaux, il est possible d'estimer les risques encourus par les différentes espèces. Ces risques ont trait aux :

- Collisions au niveau des turbines (pales et mât) et des infrastructures environnantes (ex : lignes électriques, routes...), notamment par mauvais temps et de nuit ;
- Pertes d'habitats, perturbations des territoires de nidification et de recherche alimentaire occasionnées par le montage et éventuellement le fonctionnement des turbines (« effet épouvantail » ou « effet repoussoir ») ;
- Perturbations de la trajectoire de vol des oiseaux migrateurs (exemples : changement de direction vers des zones à risques telles que des lignes électriques, des axes routiers, des espaces chassés...).

Plusieurs tris des espèces observées ont eu lieu :

- 1^{er} tri : sélection des espèces répertoriées dans l'Aire d'Étude Immédiate (AEI – surface où les éoliennes sont susceptibles d'être construites) et l'Aire d'Étude Rapprochée (AER – surface englobant l'AEI et s'étirant dans un rayon de 500 à 2000 mètres selon les caractéristiques paysagères locales) et fréquentant (pour la plupart) l'emprise du projet ; ces espèces serviront de base à l'analyse des impacts ;
- 2^e tri : il est double
 - ✓ sélection des espèces dont l'indice de vulnérabilité (risque de collision) est ≥ 2,5. Pour les autres espèces, nous considérons que l'éventuelle atteinte du projet aux populations locales n'est pas de nature à remettre en cause le maintien de l'état de conservation de leurs populations ;
 - ✓ sélection des espèces pour lesquelles les perturbations liées au projet sont avérées ou probables à long terme (classes 1 et 2). Les espèces nicheuses à enjeu faible ne sont pas retenues. Pour les espèces migratrices/hivernantes, les perturbations des vols (ou effet « barrière ») ne sont pas considérées comme des impacts négatifs mais comme de simples modifications comportementales sans incidence véritable, sauf cas très particulier, sur le bon accomplissement du cycle biologique des espèces.

Tableau 53 : Phase de tri des espèces sélectionnées pour l'analyse des impacts liés au risque de collision ou la perturbation

| | Indice de vulnérabilité Lié à la LRR Nord – Pas-de-Calais dans le cas des espèces nicheuses ; Lié à la LRE dans le cas des espèces migratrices et/ou hivernantes | Espèces nicheuses | | Espèces migratrices | Espèces hivernantes | Sélection des espèces à l'analyse |
|--|--|---|--|--|---|--|
| | | au sein de l'AEI | dans l'AEI et FRÉQUENTANT OU SURVOLANT RÉGULIÈREMENT l'AEI | | | |
| Impact lié aux risques de collision | 4,5 | - | - | - | - | Espèces retenues pour l'analyse |
| | 4 | - | Busard cendré | - | - | |
| | 3,5 | Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle | Busard des roseaux | Goéland argenté | - | |
| | 3 | Tourterelle des bois, Bruant proyer | - | - | - | |
| | 2,5 | Alouette des champs | - | Busard des roseaux, Busard cendré, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin, Grive mauvis, Milan noir | Faucon crécerelle, Faucon pèlerin | |
| | 2 | Bergeronnette printanière, Bruant jaune ¹⁸ , Coucou gris, Épervier d'Europe, Hibou moyen-duc, Linotte mélodieuse, Perdrix grise | Pouillot fitis, Martinet noir, Étourneau sansonnet | Buse variable, Bondrée apivore, Épervier d'Europe, Busard Saint-Martin, Goéland brun, Goéland cendré, Grive litorne, Héron cendré, Pinson du nord, Pipit farlouse, Pluvier doré, Roitelet huppé, Tourterelle des bois | Buse variable, Busard Saint-Martin, Héron cendré, Grive litorne, Pipit farlouse, Pluvier doré | Espèces non retenues pour l'analyse pour lesquelles l'impact sur les populations ne sera pas significatif |
| | 1,5 | Bergeronnette grise, Chouette hulotte, Corbeau freux, Corneille noire, Faisan de Colchide, Grive musicienne, Pigeon ramier, Pipit des arbres | Moineau domestique | Bécassine des marais, Caille des blés, Chardonneret élégant, Alouette des champs, Grand cormoran, Grive draine, Grive musicienne, Martinet noir, Pigeon ramier | Alouette des champs, Corneille noire, Faisan de Colchide, Grive musicienne, Perdrix grise, Pigeon ramier, Grive mauvis | |
| | 1 | Accenteur mouchet, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Geai des chênes, Gobemouche gris, Grimpereau des jardins, Merle noir, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familial, Troglodyte mignon | Chardonneret élégant, Choucas des tours, Rougequeue noir, Tourterelle turque | Accenteur mouchet, Alouette lulu, Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Bruant proyer, Bouvreuil pivoine, Busard des roseaux, Choucas des tours, Corbeau freux, Étourneau sansonnet, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Geai des chênes, Gobemouche gris, Grimpereau des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Merle noir, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mouette rieuse, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Roitelet à triple-bandeau, Rougegorge familial, Rougequeue noir, Tarier des prés, Tarier pâtre, Tarin des aulnes, Traquet motteux, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe | Accenteur mouchet, Bergeronnette grise, Bruant jaune, Choucas des tours, Corbeau freux, Geai des chênes, Merle noir, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange noire, Pic vert, Pigeon biset, Pinson des arbres, Étourneau sansonnet, Grande Aigrette, Rougegorge familial, Pinson des arbres, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe | |
| 0,5 | - | - | - | Fauvette des jardins, Hypolais ictérine, Mésange boréale, Pipit des arbres, Pouillot fitis | | |
| Impact lié à la perturbation du domaine vital | Classe de sensibilité | | | | | |
| | 1 | Territoire perturbé par la présence d'éoliennes, évitement du parc éolien, désertion, recul... | Busard Saint-Martin | Busard des roseaux Busard cendré | Pluvier doré, Busard Saint-Martin | Espèces retenues pour l'analyse |
| 2 | Perturbation modérée | | | | | |

- LRR Nord – Pas-de-Calais : Liste Rouge régionale
- LRE : liste rouge des oiseaux d'Europe, BirdLife International avec la collaboration de **The European Bird Council, Wetlands International, UICN, BTO (British Trust for Ornithology), Sovon, RSBP, CSO/BirdLife République tchèque** et BirdLife Europe selon les critères UICN, 2016
- LRN :
LRN hivernants 2011 : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. Les catégories sont équivalentes à celles précisées pour la LRE 2016
LRN migrateurs 2011 : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. Les catégories sont équivalentes à celles précisées pour la LRE 2016 ;

¹⁸ Les espèces en jaune ont finalement été retenues dans l'analyse des impacts à cause de la très faible garde au sol envisagée *initialement (mais non retirées après le passage à 30m)*. En effet, la méthodologie d'évaluation d'impacts employée a été jusqu'ici élaborée sur la base d'un retour d'expérience de parcs dont la garde au sol est majoritairement supérieure (voire très supérieure) à 30 m. Pour conserver une analyse pertinente, nous avons ici choisi d'inclure les espèces qui nous semblaient, à dire d'expert, les plus à même d'être concernées par une mortalité accrue liée à la très faible garde au sol.

6.3.2.2 Analyse des impacts bruts sur les espèces d'oiseaux vulnérables

Au regard du tableau précédent, nous retiendrons dans l'analyse des impacts :

- 3 espèces à la fois pour les risques de collision et de perturbation des territoires : les Busards des roseaux, Saint-Martin et cendré ;
- 10 autres espèces pour le risque de collision seul : l'Alouette des champs, le Bruant jaune, le Bruant proyer, le Faucon crécerelle, le Faucon pèlerin, le Goéland argenté, la Grive mauvis, le Hibou moyen-duc, la Tourterelle des bois et le Milan noir ;
- 1 autre espèce pour le seul risque de perturbation des territoires : le Pluvier doré.

Toutefois, parmi les espèces retenues dans le cas d'un impact lié aux risques de collision, seules les espèces dont la sensibilité à la collision est supérieure ou égale à 2 seront détaillées sous forme de fiche espèce. Les autres espèces seront abordées sous forme de tableau (Alouette des champs, Bruant proyer, Grive mauvis et Tourterelle des bois).

6.3.2.2.1 Au regard des risques de collision et de perturbation des territoires

Les informations nécessaires à l'évaluation des impacts du projet sur les 14 espèces concernées par un risque de collision mais aussi de perturbation sont précisées dans les fiches ci-après et dans le tableau suivant.

| BUSARD DES ROSEAUX | | | |
|---|--|---|---------------------------|
| Répartition de l'espèce en Nord-Pas-de-Calais | Ce busard qui niche dans les roselières et les grandes cultures de céréales fréquente une bonne partie du Nord-Pas-de-Calais (Flandre-maritime, Scarpe, Sensée, Escaut, Marque, Lys, Deûle et dans une moindre mesure, Artois, Cambrésis et plaine picarde). Cependant, ses effectifs nicheurs restent faibles avec 35 à 40 couples probables ou certains recensés (P. Bonnel, C. Boutrouille, C. Cavitte ; GON, 2015). Ce migrateur partiel (une partie des nicheurs français hivernant sur le territoire national) hiverne en Afrique et revient dans le Nord-Pas-de-Calais en mars-avril. Des individus migrants mais non nicheurs peuvent alors y être observés. | | |
| Statut au sein de l'AEI | Nicheur | Migrateur | Hivernant |
| | ● | - | - |
| Période de sensibilité maximale | Période de sensibilité maximale : mars à fin juillet (reproduction) | | |
| Enjeu spécifique Nord-Pas-de-Calais nicheur / migrateur | Assez fort | | Faible |
| Enjeu spécifique stationnel nicheur / migrateur | Assez fort | | Faible |
| Sensibilité/vulnérabilité aux risques éoliens | Collision | lv (nicheur/migrateur, hivernant) | Perturbation |
| | 3 | 3.5 / 2.5 | 1 (en phase chantier) à 3 |
| Fréquentation de l'AEI et ses abords | Présence de plusieurs individus sur l'AEI à chaque sortie en période de nidification. Nicheur probable sur l'AER. Quelques observations en période migration. | | |
| Risque de | Portée de l'impact | Fréquentation régulière de l'AEI en période nidification. > Portée de l'impact forte | |



Busard des roseaux femelle *Circus aeruginosus*
Photo : A. Couët- Écosphère

| BUSARD DES ROSEAUX | | |
|---|-------------------------|---|
| collision - Reproduction | Sensibilité | L'espèce vole le plus souvent à basse altitude sauf lors des parades nuptiales et des transports de proies durant lesquels elle peut voler à plus de 100 m de haut (Langemach & Dürr, 2015). En Grande-Bretagne, il a été constaté que 30,9 % des vols s'effectuaient à plus de 60 m de hauteur (Oliver, 2013). En Allemagne, environ 15 % des vols étaient dans la zone de rotation des pales entre 80 et 150 m (Dürr & Rasran, 2013) contre 31,9 % au Danemark dans la zone de rotation située entre 45 et 200 m (Therkildsen & Elmeros, 2013). S'il ne fait pas partie des espèces les plus impactées par les collisions avec les éoliennes en Europe de l'Ouest (on dénombre 63 cas dont 39 en Allemagne, 12 en Espagne, 5 aux Pays-Bas et aucun cas documenté en France d'après Dürr, janvier 2020), sa sensibilité semble plus forte que pour le Busard Saint-Martin. > Sensibilité forte |
| | Intensité | > Niveau d'intensité de l'impact : fort |
| | Niveau d'impact | > Assez fort |
| Risque de collision - Hors reproduction | Portée de l'impact | Faible flux migratoire sur l'AEI (4 observations en début de migration pouvant correspondre au même individu), donc faible risque d'impact par collision et sans conséquence importante sur la population européenne. > Portée de l'impact faible |
| | Sensibilité | > Sensibilité forte |
| | Intensité | > Niveau d'intensité de l'impact : faible |
| | Niveau d'impact | > Non significatif |
| Risque de perturbation du domaine vital | Portée de l'impact | Remise en cause de la nidification lors d'un chantier en période de reproduction et conséquence importante sur la population locale (1 seul couple nicheur sur l'AER). Conséquence faible si un dérangement a lieu hors période de reproduction. > Portée de l'impact forte lors d'un chantier en période de reproduction, faible hors période de nidification |
| | Sensibilité de l'espèce | Selon plusieurs études (Dulac P., 2008, Pratz JL., 2009), le Busard des roseaux montre une perturbation élevée en période de reproduction lors de la mise en chantier de parc éolien. Tout comme les autres busards, il a tendance à désertter ses sites de nidification. Cette perturbation n'est heureusement que temporaire et il recolonise rapidement les sites délaissés dès la première année d'exploitation. > Sensibilité forte en phase de chantier et en période de nidification, faible en phase d'exploitation |
| | Intensité | > Niveau d'intensité de l'impact fort lors d'un chantier en période de nidification, faible sinon |
| | Niveau d'impact | > Assez fort lors d'un chantier en période de nidification, Faible en dehors de la phase de reproduction, non significatif en phase d'exploitation. |

| BUSARD SAINT-MARTIN | | | |
|---|---|--|---------------------------|
| Répartition de l'espèce en Nord-Pas-de-Calais | L'espèce niche principalement dans les grandes cultures de céréales de l'Artois, du Cambrésis et du Boulonnais. Environ 30 couples ont été recensés dans le Nord-Pas-de-Calais (GON, 2015). L'espèce est également hivernante et migratrice régulière dans l'ancienne région. | | |
| Statut au sein de l'AEI | Nicheur | Migrateur | Hivernant |
| | ● | ● | ● |
| Période de sensibilité maximale | Période de sensibilité maximale : mars à fin juillet (reproduction) | | |
| Enjeu spécifique Nord-Pas-de-Calais nicheur / migrateur | Fort | Faible | |
| Enjeu spécifique stationnel | Assez fort | Faible | |
| Sensibilité/vulnérabilité aux risques éoliens | Collision | Iv (nicheur/migrateur, hivernant) | Perturbation |
| | 2 | 3,5/2 | 1 à 3 (en phase chantier) |
| Fréquentation de l'AEI et ses abords | Présence d'un couple nicheur probable sur l'AEI. L'espèce est également régulièrement observée en période de migration et en hivernage. Les secteurs de nidification du Busard Saint-Martin sont liés à l'assolement. L'ensemble de l'AER constitue donc globalement un site potentiel de nidification en fonction des années considérées. | | |
| Risque de collision | Portée de l'impact | > Portée de l'impact forte et variable en fonction de l'assolement qui conditionne la favorabilité des parcelles cultivées pour la nidification et donc la proximité aux éoliennes. | |
| | Sensibilité | Ce rapace peut être classé parmi les espèces les moins vigilantes par rapport aux éoliennes (ABIES, 1997). Cependant, son mode de chasse consiste à parcourir leur territoire en scrutant le sol, à la recherche de proies, à des altitudes inférieures à 10 mètres (p. ex. Cramp <i>et al.</i> , 1983 ; Whitfield D.P. & Madders M., 2006). Ainsi, seulement 3,6 % des vols ont été enregistrés dans la zone de rotation des pales sur un site danois (Therkildsen & Elmeros, 2013). Cette technique de chasse semble donc engendrer un faible risque de collisions avec les pales, dont les parties les plus basses sont situées à environ 25 mètres de haut dans le cas présent, sauf lors de vols de parades nuptiales et des transports de proies. Ce comportement explique très probablement la faible mortalité, relevée en Europe de l'ouest, due aux aérogénérateurs. En effet, seuls 11 cas sont recensés pour le Busard Saint-Martin : 1 en Espagne, 3 en Grande-Bretagne, 1 en Allemagne, 2 en France et 1 en Norvège (Dürr, T. ; 2019). > Sensibilité moyenne | |
| | Intensité | > Niveau d'intensité de l'impact assez fort | |
| | Niveau d'impact | > Impact moyen | |
| Risque de perturbation du domaine vital | Portée de l'impact | >Si la phase de chantier a lieu en période de nidification : Portée de l'impact forte (perte d'une partie du territoire de chasse sachant que ce dernier est environ égal à 25 km ² - D'GARNE/DNF de Wallonie). >Si la phase de chantier a lieu hors période de nidification : Portée de l'impact faible | |
| | Sensibilité de l'espèce | Selon plusieurs études (Dulac P., 2008, Pratz J.L., 2009), le Busard Saint-Martin montre une perturbation élevée en période de reproduction lors de la mise en chantier de parc éolien. En effet, tout comme les autres busards, le Busard Saint-Martin a tendance à désertter ses sites de nidification au moment du chantier si ceux-ci sont proches de la zone de chantier. Cette | |



Busard Saint-Martin mâle *Circus cyaneus*
Photo : Canorus – CC BY-SA

| | | |
|--|-----------------|---|
| | | perturbation n'est heureusement que temporaire : le busard recolonise rapidement les sites délaissés dès l'année suivant celle du chantier. |
| | Intensité | > Sensibilité forte en phase de chantier et en période de nidification, faible en phase d'exploitation |
| | Niveau d'impact | > Niveau d'intensité de l'impact fort lors d'un chantier en période de nidification, faible sinon |
| | | > Assez fort lors d'un chantier en période de nidification, Faible en dehors de la phase de reproduction, non significatif en phase d'exploitation. |

| BUSARD CENDRÉ | | | |
|--|---|---|---------------------------|
| Répartition de l'espèce en Nord-Pas-de-Calais | L'espèce fréquente les cultures du Nord-Pas-de-Calais notamment les plateaux céréaliers du Cambrésis, les collines du Ternois, de l'Artois ainsi que les plaines du Douaisis (une vingtaine de couples nicheurs, Boutrouille C. & Cavitte G., GON 2018). Ce migrateur strict revient en France à partir de début avril jusqu'en mai pour repartir à la mi-août/début septembre. | | |
| Statut au sein de l'AEI | Nicheur | Migrateur | Hivernant |
| | ● Nicheur aux abords | - | - |
| Période de sensibilité maximale | Période de sensibilité maximale : mars à fin juillet (reproduction) | | |
| Enjeu spécifique régional | Très fort | | |
| Enjeu spécifique stationnel | Fort | | |
| Sensibilité/vulnérabilité aux risques éoliens | Collision | Iv (nicheur/migrateur, hivernant) | Perturbation |
| | 3 | 4 / 2 | 1 à 3 (en phase chantier) |
| Busard cendré <i>Circus pygargus</i> Photo : A. Couët - Ecosphère | | | |
| Fréquentation de l'AEI et ses abords | Une observation de l'espèce en fin de période de nidification 2019 et deux observations en période migration postnuptiale 2018. | | |
| Risque de collision | Portée de l'impact | > Portée de l'impact faible car peu d'observations ont été réalisées. | |
| | Sensibilité | Concernant le risque de collision, la hauteur des déplacements est en moyenne de 7,4 m (n = 1199) de sorte que ce rapace vole très peu à hauteur des pales des éoliennes (seulement 5 % des vols pour une garde au sol à 30 m) sauf lors de vols de parades nuptiales ou de transports de proies (Grajetzki et al, 2009 & 2010 ; Langgemach & Dürr, 2016). Par exemple, sur le parc de « Plainchamp » et de la « Voie sacrée » dans la Meuse, 70 à 80 % des vols étaient situés en dessous de la surface balayée par les pales d'éoliennes (Ecosphère, 2012 & 2013). Dans les Hauts-de-France, une étude sur les résultats des suivis post-implantation disponible (V. Lepercq 2018 - Ecosphère), montre que le Busard cendré est très peu concerné par le risque de collisions (0.6% des cas de mortalités – soit 1 cas) > Sensibilité forte | |
| | Intensité | > Niveau d'intensité de l'impact faible | |
| | Niveau d'impact | > Impact faible | |
| Risque de perturbation du domaine vital | Portée de l'impact | >Si la phase de chantier a lieu en période de nidification : Portée moyenne (perte d'une partie du territoire de chasse qui est égal à environ 1700 ha ² - DGARNE/DNF de Wallonie) >Si la phase de chantier a lieu hors période de nidification : Portée faible | |
| | Sensibilité de l'espèce | Selon plusieurs études (Dulac P., 2008, Pratz JL., 2009), le Busard cendré montre une perturbation élevée en période de reproduction lors de la mise en chantier de parc éolien. En effet, tout comme les autres busards, le Busard cendré a tendance à désertter ses sites de nidification au moment du chantier si ceux-ci sont proches de la zone de chantier. Cette perturbation n'est heureusement que temporaire : le busard recolonise rapidement les sites délaissés dès l'année suivant celle du chantier. > Sensibilité faible (hors période de reproduction) à forte (en période de reproduction) | |
| | Intensité | > Niveau d'intensité de l'impact assez fort (chantier en période de nidification) à faible (chantier hors période de nidification) | |
| | Niveau d'impact | > Assez fort lors d'un chantier en période de nidification, Faible en dehors de la phase de reproduction, non significatif en phase d'exploitation. | |



6.3.2.2 Au regard du seul risque de collision

| FAUCON CRÉCERELLE | | | |
|--|---|---|--------------|
| Répartition de l'espèce en Nord-Pas-de-Calais | L'espèce est répartie de façon homogène sur l'ensemble du Nord-Pas-de-Calais (900 à 1200 couples, T. Bernard ; GON 2019). Elle évite néanmoins les massifs forestiers (notamment dans l'Avesnois où ses densités sont faibles). En hiver, les effectifs des sédentaires sont augmentés par des nicheurs plus nordiques. | | |
| Statut au sein de l'AEI | Nicheur | Migrateur | Hivernant |
| | ● | ● | ● |
| Période de sensibilité maximale | Durant tout le cycle biologique annuel de l'espèce | | |
| Enjeu spécifique régional | Assez fort | | |
| Enjeu spécifique stationnel | Moyen | | |
| Sensibilité/vulnérabilité aux risques éoliens | Collision | Iv (nicheur/migrateur, hivernant) | Perturbation |
| | 3 | 3.5 / 2.5 | 2 |
| Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i> Photo : A. Couët - Ecosphère | | | |
| Fréquentation de l'AEI et ses abords | L'espèce niche au sein de l'AEI et fréquente la ZIP au cours de ses activités de chasse. | | |
| Risque de collision | Portée de l'impact | Plusieurs individus fréquentent simultanément l'AEI. > Portée de l'impact forte | |
| | Sensibilité de l'espèce | Le nombre de cas de collisions documentées en Europe apparaît comme significatif avec 562 cas de collision (source Dürr, 2019). Notons que 273 d'entre eux ont eu lieu en Espagne, au sein de projets éoliens très denses comportant plusieurs dizaines de machines. Cent cas de collisions sont dénombrés en France à ce jour (Dürr, 2019). Le Faucon crécerelle représente 7,7% des cadavres découverts au cours des suivis mortalité réalisés dans les Hauts-de-France (Lepercq, in Ecosphère, 2018). Notons que le Faucon crécerelle fréquente volontiers l'environnement des éoliennes et vient même chasser régulièrement sur les plateformes, en particulier si celles-ci ne sont pas fauchées. Des observations d'individus se perchent sur les pales d'éoliennes en « free-wheeling » ont même été notées (Ecosphère, obs. pers.). Cette familiarité avec les éoliennes couplée au fait qu'il s'agisse d'un des rapaces les plus communs et les mieux représentés en Europe explique le nombre de cas de collisions. > Sensibilité forte | |
| | Intensité | > Niveau d'intensité de l'impact : fort | |
| | Niveau d'impact | > Impact moyen | |

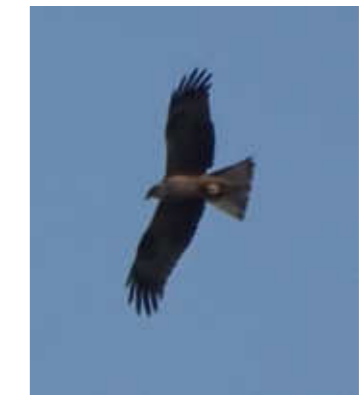


| GOÉLAND ARGENTE | | | |
|---|---|---|--------------|
| Répartition de l'espèce en Nord-Pas-de-Calais | Dans le Nord-Pas-de-Calais, le Goéland argenté s'observe toute l'année. Il niche essentiellement sur le littoral mais quelques couples s'installent aussi dans les terres jusqu'à la métropole lilloise (environ 2500 couples nicheurs, P. Camberlein, 2019). En hiver, ce sont plusieurs dizaines de milliers d'oiseaux nordiques (Suède, Norvège...) qui arrivent sur le littoral Nord/Pas-de-Calais. | | |
| Statut au sein de l'AEI | Nicheur | Migrateur | Hivernant |
| | - | ● | - |
| Période de sensibilité maximale | - | | |
| Enjeu spécifique régional en migration | Assez fort | | |
| Enjeu spécifique stationnel | Faible | | |
| Sensibilité/vulnérabilité aux risques éoliens | Collision | Iv (nicheur/migrateur, hivernant) | Perturbation |
| | 3 | 3,5 / 3,5 | 2 |
| Fréquentation de l'AEI et ses abords | Une seule observation d'un petit nombre d'individus au moment d'un labour. | | |
| Risque de collision | Portée de l'impact | > Portée de l'impact faible car peu d'individus observés | |
| | Sensibilité de l'espèce | Selon une étude de Dürr (2019) sur les cas de mortalité recensés en Europe, les laridés semblent être particulièrement sensibles au risque de collisions avec les éoliennes, avec en particulier 1082 cas de mortalité recensés chez le Goéland argenté. Précisons toutefois que pour les goélands, plus de 95 % des cas de collisions ont été recensés en Belgique, Allemagne ou Pays-Bas au niveau de parcs éoliens présents à proximité directe du littoral. Toutefois, ces oiseaux s'habituent et intègrent le danger représenté par ces installations, ce qui les amènerait certainement à éviter la zone d'implantation, rendant négligeables à plus ou moins long terme les risques de collisions (comportements d'habituation, stationnements et/ou vols locaux à proximité directe des machines, etc.). Cependant, ce constat est vrai pour des espèces qui fréquentent le site à long terme, mais pas pour des individus migrateurs dont la présence est ponctuelle. > Sensibilité forte | |
| | Intensité | > Niveau d'intensité de l'impact faible | |
| | Niveau d'impact | > Impact non significatif | |





Goéland argenté – *Larus argentatus*
Photo : A. Couët - Ecosphère

| MILAN NOIR | | | |
|---|--|--|--------------|
| Répartition de l'espèce en Nord-Pas-de-Calais | L'espèce niche que très rarement dans le Nord-Pas-de-Calais. En revanche, c'est un nicheur bien implanté en Belgique et le Milan noir est régulièrement de passage en migration dans le Nord-Pas-de-Calais avec un pic début mars pour la migration pré-nuptiale et un pic en octobre pour la migration post-nuptiale. | | |
| Statut au sein de l'AEI | Nicheur | Migrateur | Hivernant |
| | - | ● | - |
| Période de sensibilité maximale | Période de sensibilité maximale : avril-mai-juin et fin juillet à septembre | | |
| Enjeu spécifique régional en migration | Faible | | |
| Enjeu spécifique stationnel | Faible | | |
| Sensibilité/vulnérabilité aux risques éoliens | Collision | Iv (nicheur/migrateur, hivernant) | Perturbation |
| | 3 | 2 / 2,5 | - |
| Fréquentation de l'AEI et ses abords | Une observation d'un individu en migration. | | |
| Risque de collision | Portée de l'impact | > Portée de l'impact = Faible car peu d'individus observés | |
| | Sensibilité | L'espèce présente une sensibilité forte vis-à-vis de l'activité éolienne (142 cas de collision ont été recensés en 2019, d'après Dürr, 2019). Toutefois, seuls 35 cas sur les 142 relevés ont été recensés en France. De plus, le Milan noir montre une bonne réactivité face aux éoliennes et est capable de modifier sa hauteur de vol à l'approche des éoliennes en période de reproduction comme en période de migration (Barrios & Rodriguez, 2004 ; De Luca et al., 2003 ; Albouy, 2001). > Sensibilité forte | |
| | Intensité | > Niveau d'intensité de l'impact : faible | |
| | Niveau d'impact | > Impact non significatif | |




Milan noir - *Milvus migrans*
Photo : A. Couët - Ecosphère

| BUSE VARIABLE | | | | |
|---|---|--|--|-----------|
| Répartition de l'espèce dans le Nord-Pas-de-Calais | Dans le Nord-Pas-de-Calais, l'espèce est largement répandue sur l'ensemble du territoire (2000 à 2500 couples, BONNEL P. ; GON 2019). Les endroits dépourvus de bois ou de bosquets sont néanmoins peu peuplés à l'inverse des grands massifs forestiers régionaux. En hiver, des individus nordiques viennent augmenter les nicheurs sédentaires du Nord-Pas-de-Calais. | |  | |
| Statut au sein de l'AEI | Nicheur | Migrateur | | Hivernant |
| Période de sensibilité maximale | - | | | |
| Enjeu spécifique Nord-Pas-de-Calais nicheur / migrateur | Faible | | | Faible |
| Enjeu spécifique stationnel nicheur / migrateur | Faible | | | Faible |
| Sensibilité/vulnérabilité aux risques éoliens | Collision | Iv (nicheur/migrateur, hivernant) | | |
| | 3 | 2.5 / 2.5 | | |
| Fréquentation de l'AEI et ses abords | Observée à chaque passage. Jusqu'à 6 individus ensemble en hiver. | | | |
| Risque de collision - Reproduction | Portée de l'impact | Portée de l'impact moyenne | | |
| | Sensibilité de l'espèce | 760 cas de mortalité documentés en Europe dont 83 en France (Dürr, 2019). Cet effectif élevé est à mettre en corrélation avec le fait qu'il s'agisse du rapace le plus abondant en France. Des travaux récents montrent un pic de mortalité vers la fin septembre (LPO, 2016). La Buse variable représente 3.2 % des espèces victimes de collisions recensées en Hauts-de-France (Lepercq, in Ecosphère, 2018). > Sensibilité de l'espèce forte | | |
| | Intensité | > Niveau d'intensité de l'impact assez fort | | |
| | Niveau d'impact | > Impact faible | | |
| Risque de collision - Hors reproduction | Portée de l'impact | > Portée de l'impact moyenne | | |
| | Sensibilité de l'espèce | > Sensibilité de l'espèce forte | | |
| | Intensité | > Niveau d'intensité de l'impact assez fort | | |
| | Niveau d'impact | > Impact faible | | |

| FAUCON PELERIN | | | | |
|--|---|---|---|-----------|
| Répartition de l'espèce dans le Nord-Pas-de-Calais | Si l'espèce est présente sur une bonne partie du Nord-Pas-de-Calais, elle est néanmoins localisée et les effectifs nicheurs restent réduits (27 couples nicheurs certains ou probables d'après Beaudoin C. et al., 2018). Ce faucon peuple les grandes agglomérations (Lille, Dunkerque) ainsi que les pylônes THT et autres sites artificiels (silos, antennes de téléphonie...) en milieu agricole notamment dans le Cambrésis. On le retrouve également, en milieu naturel, sur les falaises du cap Blanc-Nez. | |  | |
| Statut au sein de l'AEI | Nicheur | Migrateur | | Hivernant |
| Période de sensibilité maximale | - | | | |
| Enjeu spécifique régional en période hivernale | Faible | | | |
| Enjeu spécifique stationnel en période hivernale | Faible | | | |
| Sensibilité/vulnérabilité aux risques éoliens | Collision | Iv (nicheur/migrateur, hivernant) | Perturbation | |
| | 3 | 3.5 / 2.5 | 2 | |
| Fréquentation de l'AEI et ses abords | L'espèce a été observée uniquement en période hivernale à raison d'un individu. | | | |
| Risque de collision | Portée de l'impact | Un seul individu non nicheur a été contacté. > Portée de l'impact faible | | |
| | Sensibilité de l'espèce | Le Faucon pèlerin est une espèce très agile. Cependant, sa technique de chasse qui consiste à capturer des oiseaux en vol, après une poursuite horizontale ou un piqué vertigineux d'une grande hauteur, peut engendrer également quelques risques de collisions qui restent toutefois difficilement quantifiables. De plus, il ne fait pas partie des espèces les plus impactées par les collisions avec les pales d'éoliennes en Europe de l'ouest avec un total de 31 cas de mortalité constatés dont 18 en Allemagne, 6 en Espagne, 3 en Belgique, 1 en Grande-Bretagne, Hollande et Autriche, et aucun cas documenté en France (Dürr, 2019) > Sensibilité de l'espèce forte | | |
| | Intensité | > Intensité faible | | |
| | Niveau d'impact | > Impact non significatif | | |

6.3.2.2.3 Au regard du seul risque de perturbation du domaine vital

| PLUVIER DORÉ | | | |
|---|--|--|--------------|
| Répartition de l'espèce dans le Nord-Pas-de-Calais | Espèce présente en période de migration postnuptiale et hivernale dans les secteurs de plaines | | |
| Statut au sein de l'AEI | Nicheur | Migrateur | Hivernant |
| | - | ● | ● |
| Période de sensibilité maximale | A l'automne et en hiver lors des regroupements et des mouvements locaux | | |
| Enjeu spécifique régional en période de migration/hivernage | Faible | | |
| Enjeu spécifique stationnel | Faible | | |
| Sensibilité/vulnérabilité aux risques éoliens | Collision | Iv | Perturbation |
| | Non concerné dans le cas présent | 2 (hors période de nidification) | 1 |
| Fréquentation de l'AEI et ses abords | Un stationnement modeste est observé en période de migration. Des stationnements un peu plus importants sont observés en période hivernale lors de trois sorties avec un maximum observé de 300 individus. | | |
| Risque de perturbation du domaine vital | Portée de l'impact | > Portée de l'impact moyenne | |
| | Sensibilité de l'espèce | Tendance à la désertion des parcs éoliens, ou, <i>a minima</i> , à l'écartement des parcs. | |
| | Intensité | > Intensité assez forte | |
| | Niveau d'impact | > Impact faible | |



Pluvier doré *Pluvialis apricaria*
Photo : A. Couët - Ecosphère

6.3.2.2.4 Espèces vulnérables mais présentant une sensibilité au risque de collision inférieure à 2

Quatre espèces ont un indice de vulnérabilité supérieure ou égale à 2,5 mais une sensibilité au risque de collision faible. Leur cas est traité dans le tableau ci-dessous. Les impacts sont ici analysés au regard du risque de collision seul, les espèces sensibles au risque de perturbation du domaine vital étant traitées dans les fiches espèces précédentes.

Tableau 54 : Traitement des espèces vulnérables mais non sensibles au risque de collision

| Espèce | Portée de l'impact | Sensibilité de l'espèce au risque de collision | Intensité | Enjeu stationnel | Niveau d'impact |
|----------------------|---|--|-------------|------------------|------------------|
| Alouette des champs | Risque réel de collision en raison d'une fréquentation assez élevée toute l'année. Incidence modérée sur les nicheurs (espèce bien représentée dans l'AEI) Portée moyenne | Faible | Faible | Moyen | Non significatif |
| Bruant proyer | Moyenne (6 couples nicheurs probables répartis sur les cultures de l'AEI) | Faible | Faible | Moyen | Non significatif |
| Grive mauvis | Faible (Peu d'individus observés en période hivernale) | Faible | Négligeable | Faible | Non significatif |
| Tourterelle des bois | Faible (éoliennes éloignées des lisières) | Faible | Négligeable | Fort | Faible |

6.3.2.3

6.3.2.3 Evaluation des perturbations des routes de vol pour les migrateurs

Dans le cas du projet étudié, les 7 éoliennes du parc forment deux lignes orientées Nord-Nord-Est / Sud-Sud-Ouest, séparées de près de deux kilomètres par le village de Fortel-en-Artois, chacune d'elles longeant les lignes existantes du parc de Fortel.

Notons que la réflexion est essentiellement menée par rapport à la migration postnuptiale beaucoup plus caractérisable que la migration pré-nuptiale.

Les flux migratoires étant orientés généralement Nord-Est/Sud-Ouest, le projet éolien de Fortel-Villers ne constitue pas une barrière au flux global de la migration des oiseaux car il s'intègre au parc existant. Sur la base de nos prospections, la migration observée au niveau de l'AER est plutôt diffuse. Au Nord et au Sud de la moitié Sud du parc existant, des flux particuliers ont été constatés. Ceux-ci restent d'intensité modeste et peuvent résulter soit d'un phénomène d'évitement du parc existant, soit une utilisation du microrelief par les migrateurs. Ces secteurs ne sont pas concernés par les nouvelles implantations. Ainsi, la variante retenue ne devrait induire aucune perturbation des routes de vol pour les migrateurs.

Plus généralement, la migration diffuse constatée par ailleurs pourrait être perturbée par :

- La **modification de la trajectoire de vol** (bifurcation et contournement du parc), qui est généralement constatée chez les grands voiliers (Cigogne blanche, Héron cendré...) mais pour aussi d'autres groupes (laridés, corvidés...);
- Dans une moindre mesure, le **survol** du parc constaté pour quelques espèces dont le Pluvier doré, le Vanneau huppé...
- Enfin, le **passage au travers du parc éolien** est constaté très ponctuellement pour quelques espèces, principalement chez les passereaux (Pipits farlouse et des arbres, Pinson des arbres, Étourneau sansonnet, Pigeon ramier...) et les laridés (Mouette rieuse, Goéland brun...). La traversée d'un parc peut se faire de 2 façons différentes :
 - **Franchissement entre les éoliennes** souvent observé chez les corvidés et les laridés ;
 - **Plongée sous le battement des pales** : la plupart des passereaux vole naturellement à faible hauteur et privilégie une descente vers le sol à l'approche des pales. La plongée sous le battement des pales a également été observée chez d'autres espèces ou groupes d'espèces (Faucon hobereau, corvidés...).

On peut supposer que, compte tenu de l'implantation du parc de Fortel-Villers par rapport au parc existant, le comportement général des oiseaux ne changera pas, avec d'une part une migration diffuse et d'autre par un phénomène d'évitement du parc éolien. Rappelons que ces comportements d'évitement, à partir du moment où il n'y a pas de facteur aggravant (orientation vers des lignes THT, autres parcs éoliens...), ne sont pas considérés comme des impacts négatifs mais comme de simples modifications comportementales sans incidences significatives à l'échelle de ce seul parc. Ils ne seront donc pas pris en compte dans la synthèse sur les impacts pour les oiseaux.

Cependant, certaines espèces traverseront probablement le parc éolien notamment des passereaux. Les espèces qui volent à basse altitude ou qui sont capables de plonger sous les pales ne seront pas impactées (Pipit farlouse, Bergeronnette grise, etc.). D'autres espèces comme les Hirondelles rustiques dont la hauteur de vol dépend de la météorologie sont davantage soumises au risque de collision.

Concernant le passage des oiseaux entre les éoliennes, celui-ci ne devrait pas faire l'objet d'un « effet de slalom » car, bien que les lignes d'implantations de chacun des parcs soient orthogonales à la migration, créant ainsi un effet barrière lié au seul parc de Fortel, les nouvelles implantations sont globalement alignées selon l'axe de migration, éolienne pour éolienne.

Ainsi, le projet éolien de Fortel-Villers est peu susceptible d'engendrer une modification des trajectoires de vol, notamment grâce à son implantation proche et similaire à celle du parc existant de Fortel. Seule une augmentation de l'effet barrière est à retenir au Nord, ce dernier passant environ de 1500 m à 1650 m.

Toutefois, le risque de collision ne sera pas de nature à remettre en cause l'état des populations d'espèces puisque les flux migratoires observés sont plutôt faibles sur la base de nos observations de terrain.

L'impact lié à la perturbation de la trajectoire des migrateurs peut donc être considéré comme faible.



Localisation des éoliennes par rapport à l'axe de migration en période post-nuptiale



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique

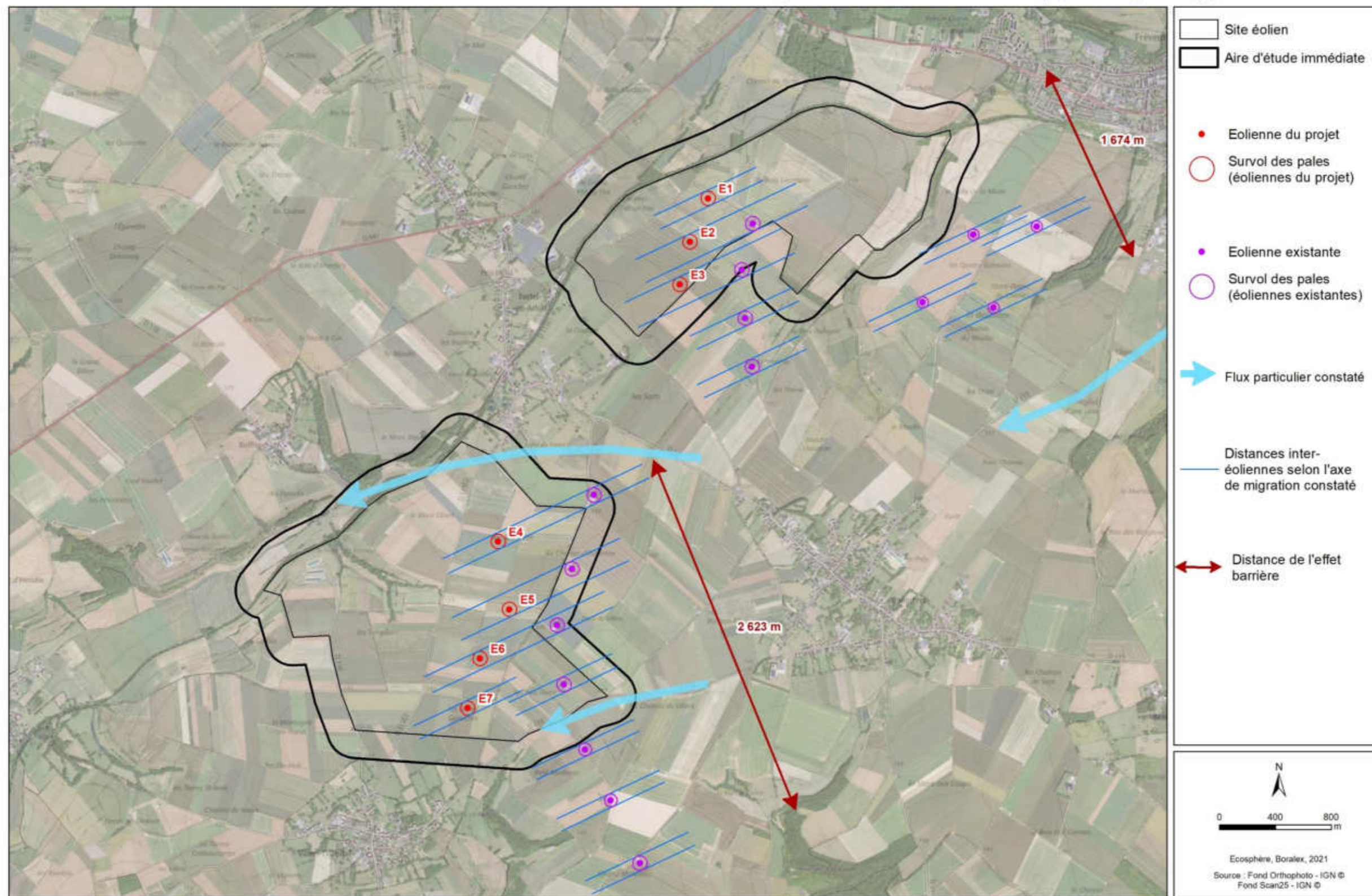


Figure 25 : Localisation des éoliennes par rapport à l'axe de migration en période postnuptiale

6.3.2.4 Conclusion relative aux impacts sur l'avifaune

Les principaux impacts bruts potentiels significatifs sur l'avifaune mis en évidence au travers de l'étude sont synthétisés dans le tableau 52 ci-dessous :

Tableau 55 : Impacts bruts significatifs pour les oiseaux

| Espèce | Niveau d'impact / risque de collision | Niveau d'impact / risque de perturbation du domaine vital |
|----------------------|---------------------------------------|---|
| Busard des roseaux | Assez fort | Assez fort (si phase de chantier en période de reproduction et qu'un Busard est nicheur sur ou à proximité du chantier) |
| Busard Saint-Martin | Moyen | Assez fort (si phase de chantier en période de reproduction et qu'un Busard est nicheur sur ou à proximité du chantier) |
| Busard cendré | Faible | Assez fort (si phase de chantier en période de reproduction et qu'un Busard est nicheur sur ou à proximité du chantier) |
| Faucon crécerelle | Moyen | - |
| Buse variable | Faible | - |
| Pluvier doré | - | Faible |
| Tourterelle des bois | Faible | - |

Il ressort de cette analyse :

- **des niveaux d'impacts assez fort**, lié au risque de perturbation, pour les Busards des roseaux, Saint-Martin et cendré en période de reproduction si et seulement si les travaux lourds du chantier se déroulent en phase de reproduction et qu'un couple nicheur est installé dans l'emprise du chantier ou à proximité immédiate ;
- **un niveau d'impact assez fort**, lié au risque de collision, pour le Busard des roseaux en période de reproduction ;
- **un niveau d'impact moyen**, lié au risque de collision, pour le Busard Saint-Martin et le Faucon crécerelle en période de reproduction ;
- **un niveau d'impact faible** pour les autres espèces (Buse variable et Tourterelle des bois pour le risque de collision et Pluvier doré pour le risque de perturbation).

S'agissant de la perturbation de la trajectoire des migrateurs, le niveau d'impact peut être considéré comme faible.

6.3.3 Concernant les chiroptères

Les publications européennes et américaines traitant des impacts de l'activité éolienne sur les populations de chauves-souris, dont Écosphère a réalisé une synthèse en 2013, ont été actualisées en 2016 (ÉCOSPHÈRE, 2016⁴⁹). Les principaux impacts connus pour les chiroptères sont de deux natures :

- Mortalité directe par collision avec les pales et barotraumatisme. Ces collisions peuvent :
 - Être aléatoires (cas des collisions survenant exclusivement par le fait du hasard) ;
 - Survenir par coïncidence, lorsque les chauves-souris ont eu un comportement à risque (vol en hauteur, migration...);
 - Être liées à une attractivité de la chauve-souris au sein de la zone à risque (présence de proies, zone à l'abri des turbulences...). Cette attractivité est attestée mais les raisons restent soumises à un certain nombre d'hypothèses non résolues telles que la lumière et la chaleur émise par l'éolienne, l'attractivité acoustique... ;
- Modification des fonctionnalités locales en lien avec l'implantation des éoliennes (possible destruction de continuités arbustives à arborées, etc.).

Les données utilisées pour l'évaluation des impacts sont issues des expertises locales récentes ainsi que des données bibliographiques lorsqu'elles sont suffisamment précises (datées, localisées...). Toutefois, les impacts seront évalués pour les espèces les plus vulnérables vis-à-vis de l'activité éolienne.

6.3.3.1 Sélection des chauves-souris vulnérables localement

Compte tenu des caractéristiques du projet et du fait qu'aucun gîte ni fonctionnalité particulière de chauve-souris ne soit directement concerné par le projet en phase chantier, l'évaluation des impacts vaut uniquement pour la phase exploitation. Pour chaque espèce recensée, une analyse croisée entre sa sensibilité au risque de collision/barotraumatisme, ses aspects comportementaux et le niveau de dangerosité du parc éolien, a été réalisée. S'agissant du risque de collision/barotraumatisme, le tri des espèces détectées suit les étapes suivantes :

- 1^{er} tri : sélection des espèces de (gîtant et/ou traversant) l'Aire d'Étude Immédiate (AEI – surface où les éoliennes sont susceptibles d'être construites) et celles de l'Aire d'Étude Rapprochée (AER – surface englobant l'AEI et s'étirant dans un rayon de 500 à 2000 mètres selon les caractéristiques paysagères locales) du projet, qui pourraient régulièrement fréquenter l'AEI ; ces espèces serviront de base à l'analyse des impacts ;
- 2^e tri : il est double avec :
 - sélection des espèces dont l'indice de vulnérabilité est $\geq 2,5$. Pour les autres espèces, nous considérons que l'éventuelle atteinte du projet aux individus n'est pas de nature à remettre en cause le maintien de l'état de conservation de leurs populations à l'échelle locale ;
 - sélection des espèces présentant des activités locales particulièrement élevées et/ou gîtant dans l'AEI du projet ;

L'indice de vulnérabilité (Iv) a été obtenu à partir de la matrice précisée en 6.3.1.2. En l'absence d'une liste rouge pour les Hauts-de-France et compte tenu de l'existence d'une Liste Rouge (2013) en ex-Nord – Pas-de-Calais, établie selon les critères UICN, l'Iv des espèces en période de parturition a été basé sur les enjeux spécifiques Nord – Pas-de-Calais. S'agissant des populations en migration/transit, les statuts de la Liste Rouge

⁴⁹ Ecosphère, 2016. Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solution (Etude bibliographique), 142 p.

Européenne utilisés proviennent d'internet (<http://www.iucnredlist.org>). Les espèces dont les lv sont supérieurs à 2,5 à au moins l'une des saisons d'activité correspondent aux critères fixés de sélection et sont surlignées en orange. Elles sont sélectionnées pour l'évaluation des impacts.

Concernant le risque de perturbation des individus et/ou du domaine vital des chauves-souris, l'absence de connaissance aussi précise que pour le risque de collision a amené à évaluer l'impact pour toutes les espèces fréquentant régulièrement l'AEI.

Sur les 13 espèces mentionnées dans l'AAE, 2 n'ont pas été détectées et/ou identifiées spécifiquement dans l'AEI et n'ont pas été considérées comme étant potentiellement régulières dans l'AEI. Elles sont logiquement écartées de la sélection qui suit destinée à sélectionner les espèces locales « vulnérables » face au risque de collision. (cf. Tableau 56)

6.3.3.2 Précisions sur la distance de précaution aux structures ligneuses

La distance de précaution vis-à-vis des structures ligneuses suggère un éloignement \geq à 200 m en bout de pales. Cette distance est reprise dans plusieurs documents de références, notamment dans les préconisations d'EUROBATS, de la SFPEM et de la DREAL Hauts-de-France. Nous avons repris, ci-dessous, les passages clés sur cette thématique :

EUROBATS (Publication Séries n°6 – actualisation 2014) :

- Les éoliennes ne doivent pas être installées en forêt, quel qu'en soit le type, ni à moins de 200 m en raison du risque de mortalité élevé (DÜRR 2007, KELM et al. 2014) ;
- Des zones tampons de 200 m doivent aussi s'appliquer aux autres habitats particulièrement importants pour les chauves-souris tels que les rangées d'arbres, les haies du bocage, les zones humides et les cours d'eau (par ex. LIMPENS et al. 1989, LIMPENS & KAPTEYN 1991, DE JONG 1995, VERBOOM & HUITEMA 1997, WALSH & HARRIS 1996a, b, KELM et al. 2014), ainsi qu'à tout secteur ou l'étude d'impact a mis en évidence une forte activité de chauves-souris. [...] La distance tampon se mesure à partir de la pointe des pales et non de l'axe du mat ;
- Élimination des facteurs d'attraction : ne pas permettre l'implantation de nouvelles haies, d'autres alignements d'arbustes et d'arbres, et de vergers ou de bois dans une zone tampon de 200 m autour des éoliennes et de telles structures ne doivent pas être utilisées comme mesures compensatoires dans ce rayon.

SFPEM (actualisation 2016 version 2) :

Une distance de sécurité minimum de 200 m par rapport aux éléments arborés doit être respectée pour éviter tout survol d'éolienne. Cette distance préventive peut être modulée, mais sous réserve que les choix retenus s'appuient obligatoirement sur des études sérieuses sur les effets de chaque lisière sur l'activité des chauves-souris et que des mesures de réduction soient retenues (type régulation).

DREAL Hauts-de-France (guide 2017) :

- Évitement : comme le mentionne EUROBATS, les éoliennes doivent être suffisamment éloignées des zones présentant une forte activité et/ou diversité de chiroptères (200 mètres en bout de pales des éoliennes) ;
- Phénomène d'attraction : reprise des préconisations EUROBATS, à savoir que les plantations d'arbustes ou d'arbres, éventuellement proposées dans le cadre du projet, ne doivent pas être réalisées à moins de 200 m en bout de pales des éoliennes ;
- Attendus de la mise en œuvre de la doctrine ERc : concernant la mise en œuvre de l'évitement, les éoliennes ne doivent pas être implantées dans les secteurs présentant une forte activité et/ou diversité de

chiroptères. Ces zones sont généralement les boisements, les haies, les prairies, les milieux humides, les plans d'eau ainsi que les cours d'eau. [...] L'étude d'impact en apportera la justification ;

- Les éoliennes devront par ailleurs être éloignées d'une distance minimale de 200 mètres de ces secteurs. Il convient de préciser que la distance de 200 mètres est à considérer à partir des bouts de pales des éoliennes et non du mat. Les éoliennes ne pourront donc pas prendre place au sein de boisements.

L'ensemble des documents de références préalablement cités, s'accorde sur le principe de précaution consistant à s'éloigner de 200 mètres (en bout de pale) des éléments ligneux présentant une diversité et/ou une activité chiroptérologique. La SFPEM précise que cette distance peut être inférieure selon le contexte et avec l'appui d'études sérieuses permettant de le justifier, et que des mesures de régulations doivent être retenues. En outre, il est bien rappelé que cette distance de 200 mètres doit être calculée depuis le bout de pale et non depuis le mât.

6.3.3.3 Précisions sur le gabarit éolien retenu

Les éoliennes retenues ont une hauteur totale maximale de 135 m et un diamètre de pale de 103 m, soit une garde minimale au sol de 30 m.

En effet, les préconisations de la DREAL Hauts-de-France en la matière sont issues d'un rapport²⁰ établissant un premier bilan sur le suivi de la mortalité des parcs éoliens en région. D'après l'analyse des données mises à disposition, il en ressort que :

« [...] les éoliennes avec une garde au sol comprise entre 23,3 et 28,6 m sont les plus mortifères. [...] Concernant les gardes au sol supérieures à 28,6 m, aucune corrélation ne peut être mise en évidence. »

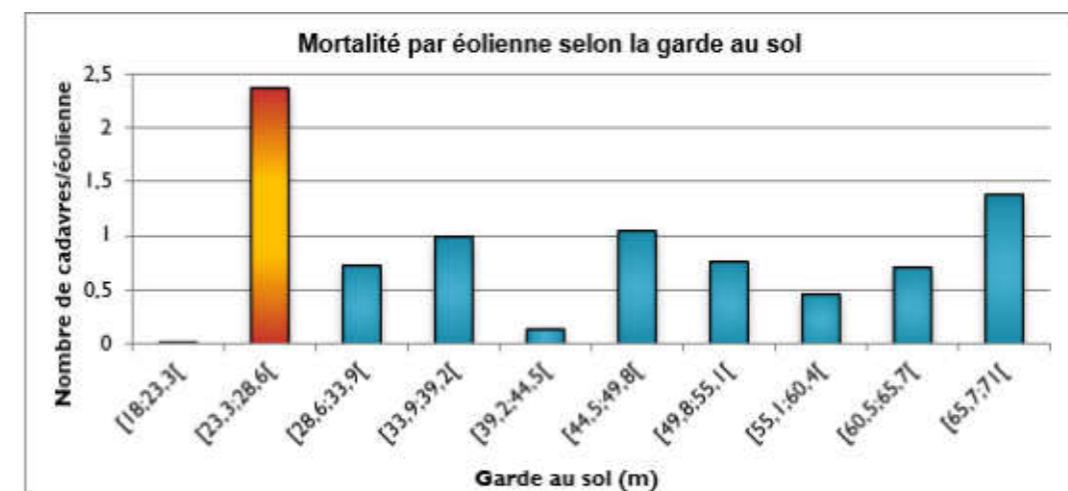


Figure 26. Mortalité par éolienne selon la garde au sol (Lepercq, V, 2018)

Pour ces raisons, la DREAL HDF oriente les développeurs éoliens dans le choix de modèles ayant une garde au sol minimale de 30 mètres. En l'état actuel des connaissances, une garde au sol inférieure à 30 m constitue un facteur aggravant en termes de risque de mortalité. Le gabarit choisi pour le parc de Fortel-Villers présente une garde au sol minimale de 30 m.

²⁰ LEPERCQ V. - 2018 - Ecosphère -Le parc éolien des Hauts-de-France et ses impacts sur la faune volante : Premier bilan des suivis de mortalité, 63 pages.

Tableau 56 : Sélection des chauves-souris retenues pour l'analyse des impacts face au risque de collision

| Espèces détectées dans l'AEI et/ou susceptibles de la fréquenter régulièrement | | Données bibliographiques par rapport au contexte éolien | | | Sensibilité contextualisée par rapport aux caractéristiques techniques des aérogénérateurs (garde au sol < 30 m ; bout de pales < 200 m de ligneux pour E1) | Espèces contactées | | Iv | | Prise en compte dans l'évaluation des impacts |
|--|----------------------------------|--|---|---|---|---------------------------|----------------------------------|--|---|---|
| Nom vernaculaire | Nom scientifique | Fréquence estimée des contacts entre 25 et 50 m Ecosphère, 2016 | Fréquence estimée des contacts supérieurs à 50 m Ecosphère, 2016 | Sensibilité brute (d'après Dürr : nov.2020) Classe 0 = 0 cas Classe 1 = 1-10 cas Classe 2 = 11-50 cas Classe 3 = 51-500 cas Classe 4 = > 500 cas | | En période de parturition | En période de migration /transit | Période de parturition (base enjeux spécifiques en Nord-Pas-de-Calais) | Période de migration /transit (base LRE UICN) | |
| Sérotine commune | <i>Eptesicus serotinus</i> | Régulière | Régulière | 3 = forte | Très forte | X | X | 2,5 | 2,5 | RETENUE |
| Murin de Daubenton | <i>Myotis daubentonii</i> | Faible | Très faible | 1 = faible | Moyenne | | X | 1,5 | | NON RETENU |
| Murin à oreilles échanquées | <i>Myotis emarginatus</i> | Faible | Faible | 1 = faible | Moyenne | X | X | 2 | 1,5 | NON RETENU |
| Grand Murin | <i>Myotis myotis</i> | Régulière | Faible | 1 = faible | Moyenne | X | X | 2,5 | 1,5 | RETENU |
| Murin à moustaches | <i>Myotis mystacinus</i> | Faible | Faible | 1 = faible | Moyenne | X | X | 1,5 | 1,5 | NON RETENU |
| Murin de Natterer | <i>Myotis nattereri</i> | Faible | Faible | 0 = très faible | Faible | X | X | 1 | 1 | NON RETENU |
| Murins indéterminés | <i>Myotis sp.</i> | Présence possible au-dessus de la canopée | Très faible | 1 = faible | Faible | X | X | 0,5 à 2,5* | 0,5 à 2,5* | RETENU |
| Noctule de Leisler | <i>Nyctalus leislerii</i> | Régulière | Régulière | 4 = très forte | Très forte | X | X | 4 | 2,5 | RETENUE |
| Noctule commune | <i>Nyctalus noctula</i> | Régulière | Régulière | 4 = très forte | Très forte | X | X | 4 | 3 | RETENUE |
| Pipistrelle commune | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Régulière | Régulière | 4 = très forte | Très forte | X | X | 3 | 3 | RETENUE |
| Pipistrelle de Nathusius | <i>Pipistrellus nathusius</i> | Régulière | Régulière | 4 = très forte | Très forte | | X | 3 | 3 | RETENUE |
| Pipistrelles indéterminées | <i>Pipistrellus sp.</i> | Régulière | Régulière | 3 à 4 = forte à très forte | Au moins Forte | X | X | 2 à 4 | 2 à 3 | RETENUES |
| Oreillard roux | <i>Plecotus auritus</i> | Assez faible | Faible | 1 = faible | Faible | | X | 1,5 | 1,5 | NON RETENU |
| Oreillard gris | <i>Plecotus austriacus</i> | Assez faible | Faible | 1 = faible | Faible | X | X | | 1,5 | NON RETENU |

* : chiffres basés sur l'exploitation de la Liste Rouge Européenne (Temple & Terry, 2007)

Il apparaît à l'issue de cette phase de tri que 6 espèces de chauves-souris (ainsi que 2 complexes) sont sélectionnées pour l'évaluation des impacts liée au risque de collision.

Des fiches, sous forme de tableau par espèce, sont présentées à la suite et permettent l'évaluation contextualisée des impacts du parc en lien avec le risque de collision/barotraumatisme sur les populations de chauves-souris.

Rappelons que le contexte d'implantation pris en compte à ce stade de l'étude est le suivant :

- Toutes les éoliennes présentent une garde au sol égale aux 30 m préconisés ;
- Une éolienne (E1) est située à moins de 200 m en bout de pale de structures ligneuses²¹.

6.3.3.4 Analyse de l'impact brut pour les espèces concernées par les risques de collision et perturbation


²¹ Quant à l'éolienne E7, elle est située à moins de 200 m d'une structure ligneuse non fonctionnelle car de taille réduite et non connectée à la trame locale.


| SÉROTINE COMMUNE & « Sérotules » | | | | |
|---|--|---|-------------------------------|-------------|
| Répartition de l'espèce en Nord-Pas-de-Calais | <p>Cette espèce anthropophile s'installe presque toujours en bâtis en période estivale. En revanche, elle est beaucoup moins détectable en hiver puisqu'elle se glisse dans diverses anfractuosités difficiles à prospector (isolation des toitures, derrière les cloisons, fissures à l'entrée des ouvrages militaires, ...).</p> <p>L'espèce est assez commune dans le Nord-Pas-de-Calais et s'observe surtout dans l'Avesnois, autour de Saint-Omer et dans les vallées de la Canche et de l'Authie.</p> <p><u>Enjeu spécifique régional = Faible (CMNF, 2013)</u></p> | | | |
| Statut au sein de l'AEI | Migration / Transit printanier | Parturition | Migration / Transit automnal | Hibernation |
| | | ● | ● | |
| Enjeu spécifique stationnel (AEI) | Faible | | | |
| Enjeu fonctionnel (sol) | Faible | | | |
| Enjeu fonctionnel (altitude) | Faible | | | |
| Vulnérabilité aux risques éoliens | Indice de Vulnérabilité (Parturition / Migration) | | Perturbation du domaine vital | |
| | 2,5 / 2,5 | | - | |
| Fréquentation de l'AEI et ses abords | <p>34 contacts obtenus par écoute passive sur la zone d'étude, répartis sur les points :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 (25 contacts sur l'ensemble des sessions) - 4 (7 contacts sur l'ensemble des sessions) - 5 (2 contacts sur l'ensemble des sessions) <p>Le suivi actif a permis d'identifier des territoires de chasse de la Sérotine commune, aux abords des villages de Villers l'Hôpital et Fortel-en-Artois, en périodes de parturition et de transit automnal. Un cas de transit en plein champs a été observé en période de parturition.</p> <p>L'espèce n'a été contactée qu'à deux reprises lors du suivi en altitude, lors d'une nuit d'août.</p> | | | |
| | <p>Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i> Photo : Mnolf-CC-BY-SA</p> | | | |
| Risque de collision | Portée de l'impact | > Portée de l'impact = Faible | | |
| | Sensibilité | Avec 123 cas de collisions recensés en Europe en novembre 2020 (Dürr, 11/2020), la Sérotine commune montre une sensibilité forte aux collisions avec les éoliennes. > Sensibilité = Très forte pour les éoliennes à faible garde au sol et/ou à proximité de structures ligneuses. | | |
| | Intensité | > Intensité = Moyenne | | |
| | Niveau d'impact | > Impact = Non significatif | | |
| Risque de perturbation du domaine vital | Portée de l'impact | > Portée = Faible (Sur la base de la bibliographie et de nos appréciations de terrain, la Sérotine commune ne verra pas son domaine vital perturbé par l'implantation d'éoliennes) | | |
| | Sensibilité | > Sensibilité = Faible en l'absence de défrichement et/ou destruction de bâti | | |
| | Intensité | > Intensité = Faible | | |
| | Niveau d'impact | > Impact = Non significatif | | |




| GRAND MURIN | | | | |
|---|--|---|-------------------------------|-------------|
| Répartition de l'espèce en Nord-Pas-de-Calais | <p>Cette espèce apprécie la présence de forêts et les prairies pâturées des milieux bocagers. Les colonies estivales s'installent généralement dans les charpentes chaudes, tandis que les gîtes hivernaux sont essentiellement souterrains (grottes, mines, carrières, ...).</p> <p>Cette espèce est assez rare dans le Nord-Pas-de-Calais et les gîtes connus se répartissent globalement autour de Montreuil et Hesdin. C'est dans ce secteur que sont établies les deux seules colonies de parturition connues dans l'ancienne région.</p> <p><u>Enjeu spécifique régional = Assez fort (CMNF, 2013)</u></p> | | | |
| Statut au sein de l'AEI | Migration / Transit printanier | Parturition | Migration / Transit automnal | Hibernation |
| | | ● | ● | |
| Enjeu spécifique stationnel (AEI) | Assez fort | | | |
| Enjeu fonctionnel (sol) | Moyen | | | |
| Enjeu fonctionnel (altitude) | - | | | |
| Vulnérabilité aux risques éoliens | Indice de Vulnérabilité (Parturition / Migration) | | Perturbation du domaine vital | |
| | 2,5 / 1,5 | | - | |
| Fréquentation de l'AEI et ses abords | <p>14 contacts obtenus en période de transit printanier et parturition. Ces contacts sont répartis sur l'ensemble de l'AER, sur les points :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 (2 contacts, en période de parturition) - 2 (1 contact en période de transit printanier) - 3 (2 contacts en période de parturition) - 4 (9 contacts en période de transit printanier) <p>Ainsi qu'en suivi actif aux abords du village de Villers l'Hôpital.</p> <p>Non contacté en altitude, ce qui est fidèle à l'écologie de l'espèce.</p> | | | |
| | <p>Grand murin <i>Myotis myotis</i> Photo : F.Spinelli-Dhuicq@Écosphère</p> | | | |
| Risque de collision | Portée de l'impact | > Portée = Moyenne | | |
| | Sensibilité | Le Grand Murin n'apparaît pas comme une espèce sensible aux collisions avec les éoliennes. En effet, sur 10 694 cas de collisions recensés en 2020 (Dürr, 11/2020), seulement 7 Grands Murins ont été recensés dont 3 en France. Ceci s'explique probablement par des aspects comportementaux, notamment par des activités de vols majoritairement inférieures à 25 mètres. Haquart et al (2012) a considéré que les murins de grande taille, notamment le Grand murin, pouvaient passer un certain temps à plus de 25 m de hauteur, mais il entrait dans la catégorie « peu fréquent » en altitude. Ceci est confirmé par de rares données obtenues à 40 m par Écosphère en 2015 dans l'Yonne (89) et à 50 m par le CPIE Soulois en 2012 dans la Marne. L'implantation de l'éolienne E1 est à moins de 200 m de bout de pale de structures ligneuses fonctionnelles. Ces caractéristiques engendrent un risque accru de collision pour cette espèce, habituellement peu concernée par le risque éolien. > Sensibilité = Moyenne pour les éoliennes à faible garde au sol et/ou à proximité de structures ligneuses. | | |
| | Intensité | > Intensité = Moyenne | | |
| | Niveau d'impact | > Impact = Faible pour E2 à E7 à Moyen pour E1 | | |
| Risque de perturbation du domaine vital | Portée de l'impact | > Portée = Faible (Sur la base de la bibliographie et de nos appréciations de terrain, le Grand Murin ne verra pas son domaine vital perturbé par l'implantation d'éoliennes) | | |
| | Sensibilité | > Sensibilité = Faible en l'absence de tout défrichement et/ou destruction de bâti. | | |
| | Intensité | > Intensité = Faible | | |
| | Niveau d'impact | > Impact = Non significatif | | |



| NOCTULE DE LEISLER, NOCTULE COMMUNE & Noctules sp. | | | | |
|--|---|---|-------------------------------|-------------|
| Répartition de l'espèce en Nord-Pas-de-Calais | <p>Ces espèces forestières fréquentent les grands massifs et recherchent également la proximité des milieux humides. Elles se trouvent, été comme hiver, essentiellement en gîte arboricole.</p> <p>La Noctule de Leisler est connue pour ses grandes migrations.</p> <p>À cause de leurs mœurs discrètes et de leur difficulté de détection, leur répartition est encore très mal connue dans l'ancienne région.</p> <p>Enjeu spécifique régional = Assez fort à Fort (CMNF, 2013)</p> | | | |
| Statut au sein de l'AEI | Migration / Transit printanier | Parturition | Migration / Transit automnal | Hibernation |
| | ● | ● | ● | |
| Enjeu spécifique stationnel (AEI) | Moyen | | | |
| Enjeu fonctionnel (sol) | Moyen | | | |
| Enjeu fonctionnel (altitude) | Moyen | | | |
| Vulnérabilité aux risques éoliens | Indice de Vulnérabilité (Parturition / Migration) | | Perturbation du domaine vital | |
| | 4 / 2,5 | | - | |
|  <p>Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i> Photo : N.Dietmar_CC_BY-SA</p> | | | | |
| Fréquentation de l'AEI et ses abords | <p>Pour la Noctule de Lesler, seuls 7 contacts obtenus sur l'ensemble des sessions. Toutefois ils se répartissent sur les trois périodes de l'année et sur les points 1, 3 et 5 (soit en lisière boisée mais également en plein champs). 11 contacts sur toute la durée du suivi en altitude, essentiellement en août.</p> <p>Pour la Noctule commune, pas d'activité au sol. Seuls 16 contacts sur toute la durée du suivi en altitude, essentiellement en août</p> | | | |
| Risque de collision | Portée de l'impact | > Portée = Moyenne | | |
| | Sensibilité | <p>La Noctule de Leisler figure parmi les espèces les plus sensibles aux collisions avec les éoliennes : 719 cas de mortalité ont été recensés en Europe en 2020 (Dürr, 11/2020), ce qui représente presque 7% des cas de mortalité de chiroptères recensés.</p> <p>> Sensibilité = Très forte</p> | | |
| | Intensité | > Intensité = Assez forte | | |
| | Niveau d'impact | > Impact = Moyen pour les 7 éoliennes. | | |
| Risque de perturbation du domaine vital | Portée de l'impact | > Portée = Faible (Sur la base de la bibliographie et de nos appréciations de terrain, les Noctules ne verront pas leur domaine vital perturbé par l'implantation d'éoliennes) | | |
| | Sensibilité | > Sensibilité = Faible en l'absence de tout défrichement. | | |
| | Intensité | > Intensité = Faible | | |
| | Niveau d'impact | > Impact = Non significatif | | |

| PIPISTRELLE COMMUNE | | | | |
|--|--|--|-------------------------------|-------------|
| Répartition de l'espèce en Nord-Pas-de-Calais | <p>Cette chauve-souris est ubiquiste et fréquente aussi bien les zones urbanisées, que les openfields ou encore les milieux boisés. Anthrophophile, elle apprécie les bâtiments et combles frais, les tunnels, même s'il lui arrive de fréquenter les cavités arboricoles. Elle peut utiliser le même gîte d'été et d'hiver si les conditions lui conviennent.</p> <p>La Pipistrelle commune est répartie de manière homogène dans le Nord-Pas-de-Calais, c'est l'espèce la plus abondante dans l'ancienne région et même en France.</p> <p>Enjeu spécifique régional = Faible (CMNF, 2013)</p> | | | |
| Statut au sein de l'AEI | Migration / Transit printanier | Parturition | Migration / Transit automnal | Hibernation |
| | ● | ● | ● | |
| Enjeu spécifique stationnel (AEI) | Faible | | | |
| Enjeu fonctionnel (sol) | Moyen (terrains de chasse) | | | |
| Enjeu fonctionnel (altitude) | Moyen | | | |
| Vulnérabilité aux risques éoliens | Indice de Vulnérabilité (Parturition / Migration) | | Perturbation du domaine vital | |
| | 3 / 3 | | - | |
|  <p>Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i> Photo : Louvet @Écosphère</p> | | | | |
| Fréquentation de l'AEI et ses abords | <p>Espèce majoritairement contactée sur l'AER, elle est présente sur tous les points et en toute période. Le point d'écoute passif n°3 concentre 77% de l'activité des Pipistrelles communes (avec un total de 16 585 contacts sur l'ensemble des sessions). Et plusieurs points d'écoute active démontrent une activité de chasse quasi-permanente (notamment aux points n°A, F, G et H). L'enjeu stationnel de l'AER pour cette espèce peut être qualifié de faible à moyen localement sur des secteurs de chasse.</p> <p>Espèce la plus contactée en altitude, avec 122 contacts répartis de façon non homogène sur la durée du suivi. Les plus grandes activités sont notées entre juillet et septembre.</p> | | | |
| Risque de collision | Portée de l'impact | > Portée = Moyenne pour les éoliennes à faible garde au sol et/ou à proximité de structures ligneuses. | | |
| | Sensibilité | <p>La Pipistrelle commune est l'espèce la plus impactée par l'éolien, avec 2 431 cas de mortalité connus en novembre 2020, à l'échelle européenne (soit 23% des cas de mortalité recensés) (Dürr, 11/2020).</p> <p>> Sensibilité = Très forte</p> | | |
| | Intensité | > Intensité = Assez forte | | |
| | Niveau d'impact | > Impact = Moyen pour les 7 éoliennes. | | |
| Risque de perturbation du domaine vital | Portée de l'impact | > Portée = Faible | | |
| | Sensibilité | > Sensibilité = Faible en l'absence de toute défrichement et/ou destruction de bâti. | | |
| | Intensité | > Intensité = Faible | | |
| | Niveau d'impact | > Impact = Non significatif | | |

PIPISTRELLE COMMUNE

| PIPISTRELLES DE TYPE KUHL/NATHUSIUS & COMMUNE/NATHUSIUS | | | | | |
|---|--|---|------------------------------|-------------|--|
| Répartition de l'espèce en Nord-Pas-de-Calais | La Pipistrelle de Nathusius fréquente préférentiellement les milieux humides, qu'ils soient ouverts ou fermés. Elle est capable de coloniser différentes cavités arboricoles (fissures, écorces relevées ou encore trous de pics) été comme hiver. Il lui arrive également de s'installer derrière les bardages en bois des bâtiments, dans les combles, les nichoirs et gîtes artificiels. L'espèce est connue pour ses grandes migrations. La distinction acoustique avec la Pipistrelle de Kuhl est complexe. La distribution de ces deux espèces dans le Nord-Pas-de-Calais est encore très mal connue. Enjeu spécifique régional = Faible (CMNF, 2013) | | | |  <p>Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i> Photo : Mnolf CC BY-SA 3.0</p> |
| Statut au sein de l'AEI | Transit printanier | Parturition | Migration / Transit automnal | Hibernation | |
| Enjeu spécifique stationnel (AEI) | Faible | | | | |
| Enjeu fonctionnel (sol) | Faible | | | | |
| Enjeu fonctionnel (altitude) | Faible | | | | |
| Vulnérabilité aux risques éoliens | Indice de vulnérabilité (Parturition / Migration) | Perturbation du domaine vital | | | |
| | 3/3 | - | | | |
| Fréquentation de l'AEI et ses abords | <p>Données au sol : Pipistrelle indéterminée : 221 contacts enregistrés sur l'ensemble des sessions, répartis sur tous les points. Pipistrelle de Nathusius : Seuls 4 contacts obtenus, tous au point n°3 au mois de septembre.</p> <p>Données en altitude : Transit printanier : 34 contacts ; Période de parturition : 7 contacts ; Migration/Transit automnal : 3 contacts.</p> | | | | |
| Risque de collision | Portée de l'impact | > Portée = Moyenne pour les éoliennes à faible garde au sol. | | | |
| | Sensibilité | <p>En période de migration automnale (août à octobre), les flux de chauves-souris migratrices sont à leur apogée. Cette période est alors particulièrement mortifère pour ces espèces sensibles aux collisions/barotraumatisme. La Pipistrelle de Nathusius, connue pour ses grandes migrations, évolue principalement à une dizaine de mètres du sol, même si elle peut atteindre les 50 m d'altitude. Ce comportement de vol la rend particulièrement sensible au risque de collision/barotraumatisme, et d'autant plus avec des éoliennes à faible garde au sol comme c'est le cas ici.</p> <p>La Pipistrelle de Nathusius constitue la deuxième espèce la plus impactée par l'éolien, avec 1 617 cas de mortalité connus en novembre 2020 à l'échelle européenne (Dürr, 11/2020), soit un peu plus de 15% des cas de mortalité recensés. La Pipistrelle de Kuhl, quant à elle, comptabilise 469 cas de mortalité à l'échelle européenne (Dürr, 11/2020).</p> <p>> Sensibilité = Très forte</p> | | | |
| | Intensité | > Intensité = Assez forte | | | |
| | Niveau d'impact | > Impact = Faible | | | |
| Risque de perturbation du domaine vital | Portée de l'impact | > Portée = Faible (Sur la base de la bibliographie et de nos appréciations de terrain, les Pipistrelles ne verront pas leur domaine vital perturbé par l'implantation d'éoliennes). | | | |
| | Sensibilité | > Sensibilité = Faible en l'absence de tout défrichement et/ou destruction de bâti. | | | |
| | Intensité | > Intensité = Faible | | | |
| | Niveau d'impact | > Impact = Non significatif | | | |

6.3.3.5 Cas particulier des Murins

En raison d'une très faible garde au sol, le groupe des Murins a été inclus à cette analyse. Il s'agit d'un groupe concernant de nombreuses espèces aux statuts assez variables mais qui, d'une façon générale, sont inféodés aux milieux boisés et ne fréquentent les milieux ouverts que rarement, en restant relativement proches du sol. In fine, leur préférence pour les milieux boisés et l'éloignement des implantations de ce type de milieux, notamment fonctionnels, leur confère un impact brut non significatif malgré la très faible garde au sol.

6.3.3.6 Conclusion relative aux impacts sur les chiroptères

À l'issue de cette analyse, il apparaît que certaines espèces de chauves-souris connaîtront un impact brut significatif (faible à moyen). La synthèse des impacts bruts significatifs est présentée dans le Tableau 57. Pour rappel, le niveau d'impact brut lié au risque de collision a été différencié au regard des gabarits éoliens choisis et de la distance entre les éoliennes (en bout de pale) aux structures ligneuses.

Tableau 57 : Synthèse des impacts significatifs sur les chauves-souris

| Espèces | Niveau d'enjeu stationnel | Niveau d'impact brut lié au risque de collision | |
|--|---------------------------|---|---------------------|
| | | Éolienne E1 | Éoliennes E2 à E7 |
| | | Situées à moins de 200 m en bout de pale de structures ligneuses fonctionnelles | Garde au sol = 30 m |
| | | Garde au sol = 30 m | |
| Grand Murin | Moyen | Moyen | Faible |
| Noctule de Leisler et Noctule commune | Moyen | Moyen | |
| Pipistrelle commune | Faible à localement Moyen | Moyen | |
| Pipistrelles de type Kuhl/Nathusius et commune/Nathusius | Faible | Faible | |
| Groupe des Murins | Faible | Non significatif | |

En l'absence de tout défrichement et/ou destruction de bâti engendré par le projet éolien, aucun impact significatif lié à la perturbation du domaine vital des différentes espèces n'a été défini.

Au regard des impacts bruts significatifs de niveau moyen pour la Pipistrelle commune et les Noctules, faible à moyen pour le Grand Murin et faible pour les autres pipistrelles, **des mesures d'atténuation sont proposées notamment pour réduire le risque de collision.** Celles-ci seront bénéfiques à toutes les espèces de chauves-souris, y compris pour les espèces sensibles dont le niveau d'impact au risque de collision est jugé comme non significatif ou faible (cf. méthodologie d'évaluation des niveaux d'impact au chapitre 6.1).

6.3.4 Concernant les autres groupes faunistiques

Les espèces recensées parmi les autres groupes faunistiques (mammifères terrestres hors chiroptères, amphibiens, reptiles, odonates, lépidoptères rhopalocères et orthoptères) sont peu nombreuses et ne seront pas impactées de manière significative pour les raisons suivantes :

Elles sont toutes peu sensibles au dérangement potentiel généré par les éoliennes ;

Le projet ne générera pas de destruction d'habitats déterminants à l'écologie des espèces considérées ;

Absence de risque de collision pour l'ensemble de ces espèces.

Les impacts peuvent donc être considérés comme non significatifs pour ces espèces.

6.3.5 Sur les continuités écologiques

Le projet de Parc éolien de Fortel-Villers est majoritairement situé au sein d'un paysage de grandes cultures ne présentant pas de fonctionnalités écologiques particulières pour l'ensemble des groupes étudiés et dont la surface totale impactée sera de 1,3 hectares. Les bois situés juste à l'extérieur du site éolien font partie d'un réseau de corridors écologiques et de réservoirs de biodiversité recensés par le SRCE du Nord-Pas-de-Calais. Ils ne seront pas entravés par le projet éolien dont les implantations auront lieu plus à l'Est.

Pour ces raisons, l'impact du projet sur les continuités écologiques peut être considéré comme non significatif.

6.4 Effets cumulés et impacts cumulatifs

Rappel de la réglementation

L'obligation d'étudier les effets cumulés avec d'autres projets est une caractéristique du décret sur les études d'impact de décembre 2011. Ainsi, l'article R.122-5 du Code de l'environnement demande :

- une analyse de l'état initial qui fait référence à la zone susceptible d'être affectée, aux continuités écologiques et aux équilibres biologiques ;
- une analyse des effets négatifs et positifs, directs et/ou indirects, à court, moyen ou long terme, ainsi que leur cumul.

Le Guide du ministère en charge de l'écologie sur la séquence Eviter-Réduire-Compenser (ERc) précise ainsi :

« Les impacts pris en compte ne se limitent pas aux seuls impacts directs et indirects dus au projet ; il est également nécessaire d'évaluer les impacts induits et les impacts cumulés ». Il précise aussi : « L'état initial permet de tenir compte des effets sur l'environnement liés à l'existence d'autres installations ou équipements que ceux du projet, quel que soit leur maître d'ouvrage (mais ne comprend pas les projets connus au sens de l'article R. 122-5 du CE qui relèvent de l'analyse des effets cumulés) ».

Il existe donc deux exercices distincts mais que nous avons intégrés dans le même chapitre au vu de leur cohérence :

- l'étude des impacts cumulatifs avec les **installations proches existantes** ayant des impacts similaires (autres installations éoliennes, lignes HT, etc.). Notons que, dans l'absolu, les impacts cumulatifs sont tous les impacts qui sont susceptibles de porter atteinte à l'état de conservation des espèces et qu'il n'est pas possible de les détailler tous. Ainsi, par exemple, l'aménagement des combles par des particuliers peut avoir plus d'impact sur les populations que l'installation d'un parc éolien. Or, il n'est pas envisageable dans le cadre d'un tel dossier de pouvoir traiter tous les dossiers d'aménagement de combles sur l'ensemble des communes concernées par le projet ;
- l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets de même nature connus au titre de l'article R.122-5, 4° du II, du Code de l'environnement.

Les projets concernés par les effets cumulés sont ceux qui, lors du dépôt d'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

6.4.1 Projets concernés par l'analyse des effets cumulés et/ou l'analyse des impacts cumulatifs

Rappelons que l'administration ou les opérateurs ne mettent pas systématiquement à disposition les études ou les suivis de ces parcs sur Internet, sauf temporairement lors des enquêtes publiques. L'étude des impacts cumulatifs et des effets cumulés en restera donc à une interprétation basée sur les données bibliographiques disponibles pouvant être recueillies à partir des avis de l'autorité environnementale (AE), des résumés non techniques disponibles (RNT), voire des études d'impacts, ou encore les suivis ICPE obligatoires pour les parcs

en exploitation et les avis du commissaire enquêteur. La carte régionale des suivis environnementaux des parcs éoliens, disponibles en DREAL (http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/943/eolien_suivi_env.map) a été consultée.

Par ailleurs, notons que désormais le téléversement à l'INPN des données collectées dans le cadre d'une étude d'impact est obligatoire. Ainsi les données, si elles sont disponibles, ont été intégrées à l'analyse bibliographique.

L'analyse a été portée dans un rayon de 10 kilomètres selon les recommandations usuelles des services instructeurs.

Douze parcs éoliens déjà en fonctionnement et susceptibles de constituer un impact cumulatif ont été relevés dans le périmètre des 10 kilomètres autour du projet (cf. carte 42). Seulement quatre de ceux-ci sont présentés dans le Tableau 58. Les huit autres sont représentés mais ne figurent pas dans le tableau, faute d'éléments disponibles à leur sujet.

L'analyse des effets cumulés portent uniquement sur les parcs traités dans le Tableau 58 pour lesquels de l'information est disponible.

Tableau 58 : Présentation des parcs éoliens retenus pour l'analyse des impacts cumulatifs

| Nom du parc | Stade de développement | Exploitant | Nombre d'éoliennes | Commune (s) concernée (s) | Département | Distance minimale avec le projet de Fortel-Villers | Documents disponibles pris en compte pour l'analyse des impacts cumulatifs (Avis AE, études d'impacts, suivis ICPE) | Enjeux et impacts du projet |
|-------------------------|------------------------|------------|--------------------|---|---------------|--|---|---|
| Parc éolien de Tambours | En exploitation | ENGIE | 5 | Monchel-sur-Canche Conchy-sur-Canche | Pas-de-Calais | Environ 3 380 mètres | Suivi ICPE 2017 | <p>PRINCIPAUX ENJEUX ECOLOGIQUES :</p> <p>SUIVI COMPORTEMENTAL (de septembre 2016 à octobre 2017)</p> <p>Avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espèces nicheuses caractéristiques des espèces de milieu agricole avec quelques espèces à enjeu dont : Alouette des champs, Bruant jaune, Bergeronnette printanière, Hirondelle rustique et Linotte mélodieuse ; • Pas d'axe majeur de migration mis en évidence ; • Espèces à enjeu et/ou sensibles à l'éolien en période de migration : Bruant des roseaux, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Pipit farlouse, Vanneau huppé (quelques individus), Buse variable et Faucon crécerelle ; • En période hivernale, faibles effectifs d'oiseaux. Quelques espèces patrimoniales : Faucon émerillon, Pipit farlouse, Vanneau huppé ; • La grande majorité des observations concerne des groupes d'oiseaux posés ou en vol sous la hauteur des pales du parc suivi. <p>Chauves-souris (écoute au sol uniquement)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 espèces identifiées (et 1 groupe) : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune et Murin de Daubenton (et le groupe des oreillards) ; • Utilisation des zones boisées et prairiales ainsi que du marais pour la chasse. Les boisements et haies servent également de couloirs de déplacement vers les gîtes et zones de chasse. <p>SUIVI DE LA MORTALITÉ</p> <p>Aucun cadavre découvert : mais avec 9 passages répartis sur 2016 et 2017, la pression est très faible.</p> |

| Nom du parc | Stade de développement | Exploitant | Nombre d'éoliennes | Commune (s) concernée (s) | Département | Distance minimale avec le projet de Fortel-Villers | Documents disponibles pris en compte pour l'analyse des impacts cumulatifs (Avis AE, études d'impacts, suivis ICPE) | Enjeux et impacts du projet |
|-------------------------|------------------------|------------|--------------------|---------------------------|---------------|--|---|--|
| Parc éolien de Campagne | En exploitation | ENGIE | 5 | Boubers-sur-Canche | Pas-de-Calais | Environ 4 030 mètres | Suivi ICPE 2017 | <p>PRINCIPAUX ENJEUX ECOLOGIQUES :</p> <p>SUIVI COMPORTEMENTAL (de septembre 2016 à octobre 2017)</p> <p>Avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> Espèces nicheuses caractéristiques des espèces de milieu agricole avec quelques espèces à enjeu dont : Alouette des champs, Bruant jaune, Bergeronnette printanière, Busard Saint-Martin, Hirondelle rustique et Linotte mélodieuse ; Pas d'axe majeur de migration mis en évidence ; Espèces à enjeu et/ou sensibles à l'éolien en période de migration : Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Milan royal, Pipit farlouse, Vanneau huppé et Pluvier doré (1 groupe de 500 individus en halte), Buse variable et Faucon crécerelle ; En période hivernale, faibles effectifs d'oiseaux. Quelques espèces patrimoniales : Pipit farlouse, Vanneau huppé ; La grande majorité des observations concerne des groupes d'oiseaux posés ou en vol sous la hauteur des pales du parc suivi. <p>Chauves-souris (écoute au sol)</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 espèces identifiées (et 1 groupe) : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Murin de Daubenton et Grand Murin (et le groupe des oreillards) ; Utilisation des zones boisées et prairiales pour la chasse. Les boisements servent également de couloirs de déplacement vers les gîtes et zones de chasse. <p>Chauves-souris (écoute en altitude)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 espèce identifiée et 4 groupes : Pipistrelle commune et Sérotine/Noctule, murins, oreillards et Pipistrelle de Nathusius/Kuhl ; L'activité la plus importante est notée en période de parturition et concerne essentiellement la Pipistrelle commune. L'activité est alors considérée comme forte (référentiel Audiccé) ; En période de transit automnal, l'activité des Noctules et Sérotines dépasse celle de la Pipistrelle commune sur le micro haut. Pour ces espèces, l'activité est modérée (référentiel Audiccé). <p>SUIVI DE LA MORTALITÉ</p> <p>Oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> 3 espèces trouvées : Alouette des champs, Faisan de Colchide (2), Faucon crécerelle ; 4 cadavres au total ; Mortalité estimée : entre 16 et 34 oiseaux sur 20 semaines. <p>Chauves-souris</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 espèce : la Pipistrelle commune ; 1 cadavres. Mortalité estimée : entre 3 et 6 chiros sur 20 semaines. |

| Nom du parc | Stade de développement | Exploitant | Nombre d'éoliennes | Commune (s) concernée (s) | Département | Distance minimale avec le projet de Fortel-Villers | Documents disponibles pris en compte pour l'analyse des impacts cumulatifs (Avis AE, études d'impacts, suivis ICPE) | Enjeux et impacts du projet |
|---|------------------------|------------|--------------------|-------------------------------|---------------|--|---|--|
| Parc éolien de Bonnières I ²² | En exploitation | BORALEX | 4 | Fortel-en-Artois Bonnières | Pas-de-Calais | 367 m | Suivi de mortalité 2019 et suivi altitude 2020, publication à venir Suivi de mortalité 2022, en cours de rédaction | <p>PRINCIPAUX ENJEUX ECOLOGIQUES :</p> <p>Chauves-souris (écoute en altitude)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 espèces identifiées : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Noctule de Leisler et Noctule commune ; • Activité faible (référentiel KJM) concernant la Pipistrelle commune à 58% puis la Pipistrelle de Nathusius à 21%. <p>Suivi de la mortalité 2018</p> <p>Oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 espèces trouvées : Alouette des champs, Bruant proyer, Faucon crécerelle, Grive musicienne, Hirondelle de fenêtre, Perdrix grise, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier ; • 11 cadavres au total ; • Mortalité estimée : 18 oiseaux entre le 02/08/2019 et le 25/10/2019. <p>Chauves-souris</p> <ul style="list-style-type: none"> • Au moins 3 espèces : Pipistrelle commune (4), Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune ; • 9 cadavres. • Mortalité estimée : 18 chauves-souris entre le 02/08/2019 et le 25/10/2019. <p>Suivi de la mortalité 2022</p> <p>Oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 espèces trouvées : Buse variable (2 individus), Martinet noir, Goéland brun, Perdrix grise ; • 5 cadavres au total. <p>Chauves-souris</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 espèce : type pipistrelle, en mauvais état ; • 1 cadavres. |
| Parc éolien de Bonnières II ²³ | En exploitation | BORALEX | 4 | Fortel-en-Artois Bonnières | Pas-de-Calais | 360 m | Suivi de mortalité 2019 et suivi altitude 2020, publication à venir Suivi de mortalité 2022, en cours de rédaction | |

²² Dans le présent dossier, ce parc est dénommé Parc de Fortel-Bonnières

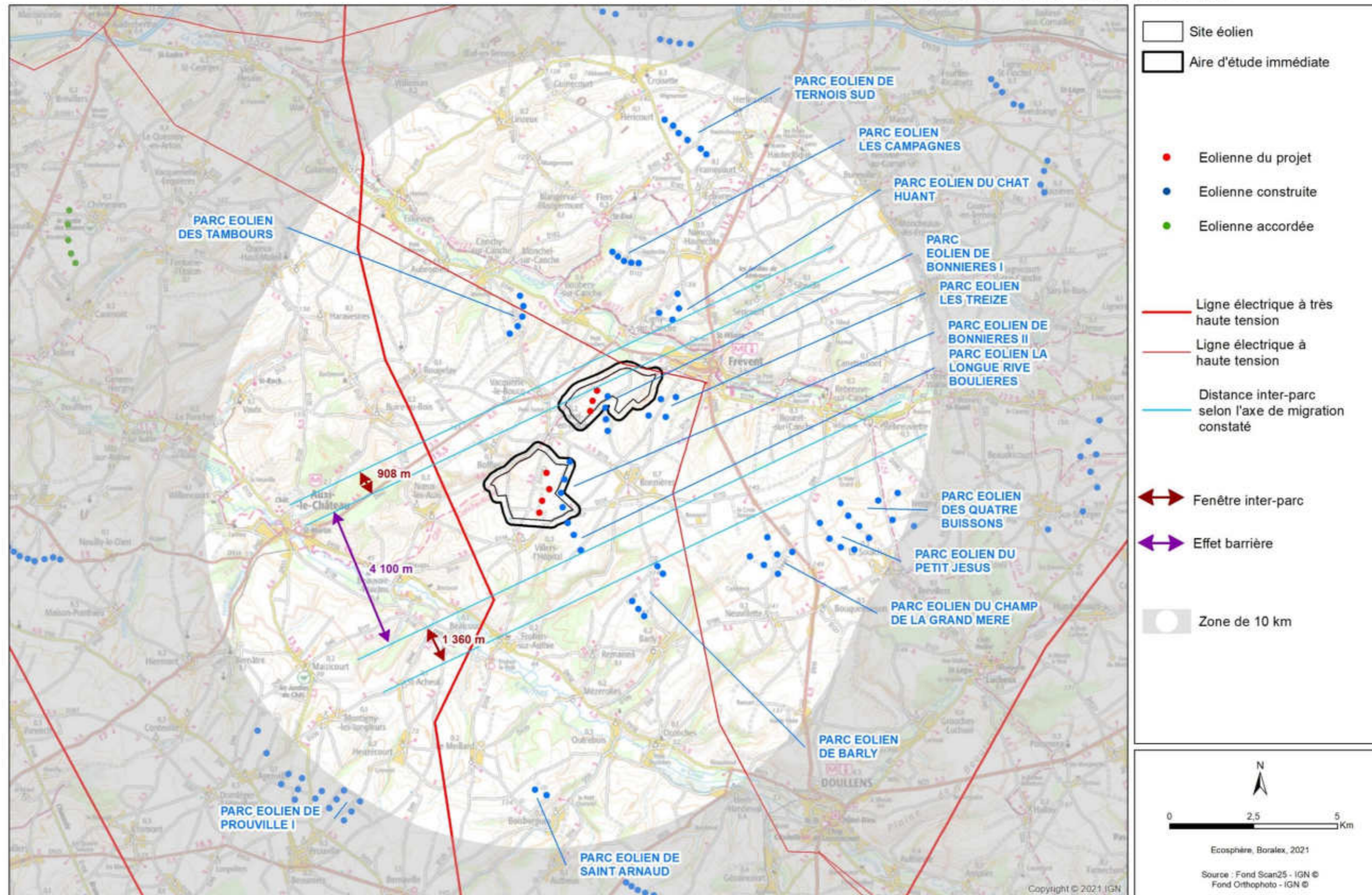
²³ Dans le présent dossier, ce parc est dénommé Parc de Fortel-Bonnières



Localisation des parcs éoliens à traiter pour les effets cumulés / impacts cumulatifs



Projet éolien de Fortel-Villers à Fortel-en-Artois (62) - Etude d'impact écologique



Carte 46 : Localisation des parcs éoliens à traiter pour les effets cumulés / impacts cumulatifs

6.4.2 Analyse des impacts cumulatifs avec les parcs éoliens existants ou en travaux

Dans le cadre de l'analyse des effets cumulés et impacts cumulatifs, nous retiendrons donc les projets construits ou ayant reçu un avis de l'autorité environnementale, figurant dans un rayon de 10 kilomètres autour du projet éolien de Fortel-Villers, soit 12 projets.

L'ensemble de ces parcs totalise 58 éoliennes réparties autour du projet.

Après avoir réalisé pour les 12 parcs concernés une compilation des différents éléments à prendre en compte (Cf. Tableau 59) qui sont présentés dans les avis de la MRAE, les résumés non techniques des études d'impacts ou encore dans les suivis ICPE, il apparaît que ressortent certaines sensibilités pour lesquelles des effets cumulatifs avec le projet de Fortel-Villers sont possibles. Ces sensibilités ainsi que les mesures déjà mises en œuvre sur les projets existants ou autorisés sont également présentées dans le tableau. Une évaluation des effets subsistant après mise en œuvre des mesures d'atténuation sur les parcs existants et de la nécessité de mettre en place des mesures d'atténuation pour le projet de Fortel-Villers conclut cette analyse.

En outre, dans son courrier du 05/05/2022, la Préfecture du Pas-de-Calais (UD de l'Artois, M. Vincent TAQUIN) demande à ce que l'étude prévoit une analyse poussée des effets cumulés pour ce projet s'inscrivant dans la continuité du parc de Fortel-Bonnières.

Cette demande se heurte aux difficultés liées à l'évaluation des effets cumulés en dehors de toute méthodologie officielle, aux incertitudes liées au protocole de suivi de la mortalité employé sur le parc de Fortel-Bonnières (Suivi non continu, pression plutôt faible par rapport aux standards de 2022) ainsi qu'à la pertinence d'une extrapolation de la mortalité d'un parc sur un autre, même très proche (différences d'implantation et de dimensionnement, variabilité interannuelle).

Ceci étant précisé, nous avons tenté 2 approches pour une analyse plus poussée des effets cumulés sur les chiroptères et les oiseaux pour les parcs de Fortel-Bonnières et de Fortel-Villers. Pour chacune d'elles, nous partons de l'hypothèse que les parcs sont suffisamment proches et semblables pour causer des mortalités similaires, tant en termes d'espèces que d'effectifs impactés. Ainsi, les deux parcs étant sensiblement constitués du même nombre de machines (8 pour le parc existant, 7 pour le présent projet), nous considérerons que la mortalité théorique du parc de Fortel-Villers, avant application de mesures de réduction d'impact, pourrait être identique à celle observée sur Fortel-Bonnières en 2018 (Nous avons délibérément choisi ici le scénario le plus défavorable avec le suivi 2019 – 20 cadavres trouvés- et non pas le plus favorable comme celui de 2022 avec seulement 6 cadavres). Dès lors :

- Via l'analyse de la mortalité brute spécifique tirée de Fortel-Bonnières 2019 (mai à octobre) et appliquée à Fortel-Villers, soit 9 chiroptères impactés et découverts entre mai et octobre, pour 3 espèces identifiées et 10 oiseaux impactés pour 7 espèces identifiées :
 - 7 Pipistrelle commune dont 4 identifiées + 3 pipistrelles indéterminées dont l'identification la plus probable est la Pipistrelle commune ;
 - 1 Pipistrelle de Nathusius ;
 - 1 Sérotine commune ;
 - 3 Roitelets à triple-bandeau ;
 - 1 Faucon crécerelle ;
 - 1 Alouette des champs ;
 - 1 Rougegorge familier ;
 - 1 Grive musicienne ;
 - 1 Perdrix grise ;
 - 1 Hirondelle de fenêtre.
- Via l'estimation de la mortalité sur la seule période pour laquelle les différents facteurs permettent un résultat suffisamment fiable et précis pour être interprété (cf 4.2.3 du suivi 2019) , soit 25 passages sur la base de 7 chiroptères et 7 oiseaux trouvés entre le 02/08/2021 et le 25/10/2021, à raison de 2 passages

par semaine avec un taux de détection moyen de 0,74, un taux de persistance de 0,48 et un coefficient de correction de surface de 75,5%, ce qui donne une moyenne (Huso/Jones) d'environ 18 chiroptères et 18 oiseaux tués sur la période considérée pour Fortel-Bonnières en 2018 et autant attendus pour Fortel-Villers. Par ailleurs, la mortalité constatée en 2022 est bien moindre avec seulement 6 cadavres dont 1 chiroptère.

Dans le tableau suivant, les parties liées à cette analyse poussée des effets cumulés entre les parcs de Fortel-Bonnières et Fortel-Villers figurent en italique. Le développement de cet argumentaire n'a toutefois pas abouti à la conclusion de la nécessité d'application de mesures complémentaires à celles initialement proposées.

Tableau 59 : Analyses des impacts cumulatifs avec les parcs éoliens existants

| | Principaux impacts bruts du projet éolien de Fortel Villers | Impacts cumulatifs possibles avec les parcs éoliens compris dans un rayon de 10 km | Mesures mises en œuvre dans les parcs existants | Remarque sur les mesures mises en œuvre | Effets subsistants | Nécessité de mettre en place des mesures d'atténuation |
|-----------------------------------|--|---|---|---|---|--|
| Végétations remarquables | Impact non significatif | Aucun impact dans l'état des connaissances Absence d'impact cumulatif | | | | |
| Flore remarquable et/ou protégées | 4 espèces remarquables non protégées dans l'AEI : aucun impact attendu. | Aucun impact dans l'état des connaissances Absence d'impact cumulatif | Aucune | - | Impact significatif ou pas d'impact | Non |
| | 1 espèce protégée dans l'AEI, non concernée par le projet : pas d'impact attendu. | Aucune destruction d'espèce protégée dans l'état des connaissances Absence d'impact cumulatif | | | | |
| Chauves-souris | <u>Risque de collision/barotraumatisme :</u> Impact brut faible à moyen pour au moins 4 espèces : Pipistrelle commune, Grand Murin, Noctules commune et de Leisler, et potentiellement Pipistrelles de Nathusius et de Kuhl (groupe d'espèces non déterminées). Impact accru pour certaines espèces avec d'une part E1 située à moins de 200 m d'une structure ligneuse fonctionnelle et d'autre part un bas de pale inférieur à 30m. | Risque accru de mortalité par collision/barotraumatisme pour les espèces comme la Pipistrelle commune (parc de Fortel-Bonnières < 1 km) A l'échelle des 2 parcs de Fortel-Villers et Fortel-Bonnières, comme développé dans le paragraphe précédant ce tableau, les 2 approches prévoient un impact cumulatif brut de l'ordre de 36 chiroptères d'août à octobre, chaque année, dont probablement 28 Pipistrelles communes, 4 Pipistrelles de Nathusius et 4 Sérotines communes. En admettant le fait d'une variabilité interannuelle qu'il est par nature impossible de prédire, nous pouvons envisager, outre que ce chiffre soit plus moins important, que cette liste soit augmentée régulièrement d'autres espèces de haut vol comme la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle pygmée, la Noctule commune ou la Noctule de Leisler et plus occasionnellement d'espèces forestières comme des murins. | Mise en place de mesures à l'étude pour le parc de Fortel-Bonnières | Un suivi de la mortalité est mis en place pour chaque parc éolien, soit en lien avec la procédure ICPE, soit pour vérifier l'efficacité des mesures de réduction mises en place | Risque accru de mortalité pour les espèces les plus sensibles | Mise en place d'un bridage différencié en fonction des périodes du cycle biologique des chauves-souris La mise en place du bridage proposé dans le présent dossier prévoit l'évitement de 90% de l'activité totale enregistrée des chiroptères, sur toute leur période d'activité. Transposée à la mortalité envisagée par extrapolation du parc de Fortel-Bonnières (soit 90% des 18 cas supposés pour ce parc, donc 16 cas évités et 2 cas non évités), l'effet cumulatif de ces deux parcs revient finalement à 20 chiroptères d'août à octobre chaque année, dont 2 imputables à Fortel-Villers, avec comme sujet principal la Pipistrelle commune. Mise en place de mesures d'atténuation visant : A limiter le risque de collision en privilégiant des modèles dont le bas de pale est au moins égal à 30m A réduire l'attractivité des abords des éoliennes pour les chauves-souris A renforcer l'état de conservation local des espèces sensibles au risque de collision/barotraumatisme (sécurisation de gîtes, installation de gîtes...) Efficacité des mesures à évaluer avec mise en œuvre d'un suivi ICPE intégrant la totalité de la période d'activité des chauves-souris |
| | <u>Perturbation des territoires :</u> Pas d'impact significatif | Augmentation locale de la perturbation des territoires, notamment vis-à-vis du parc de Fortel-Bonnières | Aucune dans l'état des connaissances | - | Risque accru de l'impact lié à la perturbation | |
| Oiseaux | <u>Risque de collision :</u> Impact brut significatif potentiel pour le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, le Faucon crécerelle, la Buse variable et la Tourterelle des bois | La création du parc de Fortel-Villers entraînera un risque de collision accru sur toutes les espèces présentant un impact brut significatif dans le cadre du projet éolien de Fortel-Villers notamment de par sa proximité avec les parcs éoliens les plus proches (rayon de 2 km). A l'échelle des 2 parcs de Fortel-Villers et Fortel-Bonnières, comme développé dans le paragraphe précédant ce tableau, les 2 approches prévoient un impact cumulatif brut de l'ordre de 36 oiseaux d'août à octobre, chaque année, représentés par une diversité importante (au moins 7 espèces pour 10 cadavres en 2018) essentiellement constituée de passereaux (au moins 8 espèces sur 10), sans atteindre d'effectifs importants au regard des populations migratrices considérées (3 individus au maximum pour le Roitelet triple bandeau qui migre par centaines de milliers ou millions chaque automne). En admettant le fait d'une variabilité interannuelle qu'il est par nature impossible de prédire, nous pouvons envisager, outre que ce chiffre soit plus moins important, que cette liste soit augmentée régulièrement d'autres espèces de passereaux comme le Pinson des arbres, le Martinet noir ou la Linotte mélodieuse, et plus rarement des oiseaux plus grands comme la Buse variable ou le Goéland brun (3 de ces 5 espèces ont d'ailleurs été retrouvées parmi les 5 cadavres d'oiseaux du suivi 2022, | Mise en place de mesures à l'étude pour le parc de Fortel-Bonnières | - | Risque accru de mortalité par collision pour les espèces sensibles fréquentant régulièrement l'AEI (Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Faucons crécerelle, Buse variable) | L'effet cumulatif attendu prévoit des cas de mortalité de faibles effectifs pour une large gamme d'espèces de passereaux, aux environs d'une quarantaine d'individus en tout chaque année pour l'ensemble des deux parcs concernés. Cette prévision ne permet pas la définition de mesures spécifiques propre à limiter la mortalité générale sur les oiseaux. Pour le Faucon crécerelle, l'impact moyen confirmé par le suivi de la mortalité du parc de Fortel-Bonnières est difficile à extrapoler sur Fortel-Villers. Toutefois, le projet prévoit la mise en place de mesures d'atténuation visant à : Réduire l'attractivité des plateformes pour les oiseaux Renforcer l'état de conservation des populations locales (protection des nids et nichées, installation de nichoirs, création de milieux naturels...) Ces deux types de mesures auront, entre autres, un effet bénéfique sur le Faucon crécerelle soit en diminuant le risque de collision sur le parc de Fortel-Villers, soit en favorisant sa population locale en périphérie du parc. Ainsi qu'un suivi comportemental spécifique pour les busards |

| | Principaux impacts bruts du projet éolien de Fortel Villers | Impacts cumulatifs possibles avec les parcs éoliens compris dans un rayon de 10 km | Mesures mises en œuvre dans les parcs existants | Remarque sur les mesures mises en œuvre | Effets subsistants | Nécessité de mettre en place des mesures d'atténuation |
|----------------|---|--|---|---|--|---|
| | | <p>en cours de rédaction).</p> <p>Concernant le cas du Faucon crécerelle (1 cas en 2018), il est très délicat de prédire la mortalité conjointe des 2 parcs. Un scénario très pessimiste serait la mortalité d'un individu par parc chaque année, ce qui serait rapidement très impactant à l'échelle des 2 couples (minimum) notés en 2019-2020 par Ecosphère lors de l'étude d'impact en période de nidification. Etant donnée la bonne répartition de l'espèce dans cette partie du territoire départemental, cette perte locale serait très probablement naturellement compensée par le recrutement issu de populations voisines plus ou moins proches. Il est toutefois plus probable que la mortalité effective soit moindre, de l'ordre d'un individu pour l'ensemble des deux parcs tous les 2 à 3 ans.</p> <p>La Buse variable, le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux, le Busard cendré, le Faucon crécerelle et l'Alouette des champs, présents sur au moins un des parcs analysés seront d'autant plus vulnérables.</p> | | | | |
| | <p><u>Risque d'éloignement en phase exploitation (avec perte éventuelle d'habitats pour les nicheurs)</u> : Eloignement possible au parc éolien chez certaines espèces mais impacts non significatifs</p> | <p>Désertion probable du parc de Fortel-Bonnières par le Pluvier doré. Pas d'impact significatif relevé pour les autres parcs analysés.</p> <p>Impact cumulé faible pour le Pluvier doré puisque celui-ci n'est quasi pas observé sur l'AEI ni sur l'AER. Toutefois, il convient de noter que la présence du Vanneau huppé peut être conditionnée à des conditions météorologiques hivernales rudes.</p> <p>Avec la création du parc éolien de Fortel-Villers, un éloignement aux machines reste possible chez certains oiseaux nicheurs ; migrants ou hivernants, notamment pour le Pluvier doré.</p> | Aucune dans l'état des connaissances | - | Eloignement possible chez certaines espèces (Vanneau huppé, corvidés...) mais pour la plupart des espèces, aucune perturbation significative attendue (ce qui peut d'ailleurs être responsable d'un risque accru de collision) | Si aucune mesure ERc ne semble nécessaire pour ce risque, un suivi comportemental sur un cycle biologique complet dans le cadre du suivi ICPE post-implantation est souhaitable notamment pour certaines espèces potentiellement plus sensibles à la perturbation ou plus remarquables (Busards des roseaux et Saint-Martin, ...). De plus, il est prévu de gérer des parcelles extensivement à distance des éoliennes pour favoriser les rapaces. Ces parcelles pourront également servir de zones de report pour les espèces sensibles à la perturbation notamment le Pluvier doré. |
| | <p><u>Risque de perturbation des routes de vol</u> : Impact faible de l'effet barrière pour l'ensemble des espèces contactées</p> | <p>Effet barrière lié aux parcs de Fortel-Bonnières et la Longue Rive Boulières sur un front de 4 km. Celui-ci pourra être augmenté de 100 m au Nord par le parc de Fortel-Villers</p> <p>Toutefois cet effet barrière est relatif car la présente étude a montré d'une part l'existence d'un flux diffus au sein de la moitié Sud du parc de Fortel-Bonnières et d'autre part l'existence de flux particuliers aux extrémités de cette moitié Sud.</p> <p>Ainsi, l'alignement du parc de Fortel-Villers sur celui de Fortel-Bonnières permettra de limiter davantage cet effet barrière.</p> | - | - | Effet barrière faible existant mais limité et à l'origine d'un impact non significatif sur les espèces | Si aucune mesure ERc ne semble nécessaire, un suivi comportemental sur un cycle biologique complet dans le cadre du suivi ICPE post-implantation est souhaitable. |
| Autres groupes | Impact non significatif Pour le Triton alpestre, espèce protégée, aucune destruction d'individu n'est attendue. | Effet cumulé attendu non significatif | - | - | Effet cumulé non significatif | Aucune mesure ERc à mettre en œuvre spécifiquement. Néanmoins, les mesures d'atténuation mises en œuvre pour les oiseaux et les chauves-souris, notamment la plantation de haies seront globalement profitables pour la faune, dans un contexte de grandes cultures peu favorables à la biodiversité (mesures de non-perte nette de biodiversité). |

L'analyse du risque d'impacts cumulatifs avec les autres parcs en exploitation ou autorisés, fait apparaître :

- Pour les chauves-souris :
 - un risque accru de collision pour les espèces les plus sensibles fréquentant le secteur d'étude (surtout la Pipistrelle commune, la Noctule commune et la Noctule de Leisler, mais aussi le Grand Murin). En l'absence de mise en place de mesures d'atténuation spécifiques, l'impact cumulatif pourrait être significatif pour ces espèces ;
- Pour les oiseaux :
 - un risque accru de collision notamment pour les Busards des roseaux et Saint-Martin, le Faucon crécerelle, la Buse variable, le Bruant proyer et l'Alouette des champs ;
 - un risque possible mais non certain de perturbation pour certaines espèces potentiellement sensibles (Pluvier doré...). Ce risque ne devrait toutefois pas être de nature à perturber significativement les populations d'oiseaux ;
 - une perturbation des vols migratoires n'étant pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des espèces.

Des mesures d'atténuation sont proposées pour limiter le risque cumulé de collision/barotraumatisme et de perturbation pour les oiseaux et les chauves-souris. Par ailleurs, il convient d'évaluer le risque de collision supplémentaire que pourrait entraîner la perturbation des vols migratoires et déplacements locaux avec les structures existantes autres que les parcs éoliens, notamment les lignes électriques. Le niveau de cet effet cumulatif reste néanmoins difficile à évaluer.

6.4.2.1 Avec d'autres infrastructures

Concernant les autres infrastructures existantes susceptibles d'entraîner un impact supplémentaire, il convient notamment d'analyser le réseau électrique local.

Deux lignes électriques, présentées sur la carte 42, sont à prendre en compte dans l'analyse des impacts cumulatifs :

- 1 ligne très haute tension (THT) de 400 kV qui longe l'AER du nord au sud. Lors de la migration, les groupes d'oiseaux sont susceptibles de se heurter à la ligne électrique. Il en est de même pour les chauves-souris en période de migration ou de parturition. Un suivi de la mortalité sous la ligne THT permettrait d'évaluer, en phase d'exploitation, le risque de collision et par conséquent, de mettre en œuvre des mesures d'atténuation si besoin (balisage de la ligne électrique notamment).
- 1 ligne haute tension (HT) de 90 kV, au nord immédiat de la ZIP. De même que pour la ligne THT, un suivi de la mortalité sous la ligne électrique permettrait d'évaluer, en phase d'exploitation, le risque de collision et par conséquent, de mettre en œuvre des mesures d'atténuation si besoin (balisage de la ligne électrique notamment).

6.4.3 Conclusion sur les effets cumulés / impacts cumulatifs

L'analyse des effets cumulés/impacts cumulatifs avec les projets de parcs, les parcs éoliens en exploitation ou autorisés et les autres infrastructures existantes (lignes électriques), montre un risque accru de perturbation pour certaines espèces d'oiseaux et de chauves-souris, mais surtout un risque accru de mortalité par collision/barotraumatisme. Il serait imputable non seulement à l'augmentation locale du nombre d'éoliennes qui mathématiquement augmente le risque de collision mais aussi à l'existence de 2 lignes électriques.

Avec la mise en œuvre des mesures d'atténuation, les impacts cumulatifs du projet éolien de Fortel-Villers avec les projets éoliens voisins, les parcs existants et les lignes électriques peuvent être considérés comme non significatifs.

7 IMPACTS SUR LES SERVICES ECOSYSTEMIQUES

7.1 Méthodologie

La méthodologie employée afin d'évaluer les effets du projet sur les services écosystémiques est issue d'un travail en cours de finalisation entre l'INRAE, la DREAL des Hauts-de-France et la société Ecosphère. Cette démarche générale s'inscrit dans le cadre de la loi d'août 2016 « pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages », qui introduit la notion de services écosystémiques et de la nécessité de prendre en compte les éventuelles incidences des projets / plans / programmes... sur ces derniers.

La méthode qui a été mise en œuvre, après débats avec l'ensemble des services et des experts, s'est basée sur un certain nombre d'objectifs qui ont fait l'objet de prérequis. Ces derniers peuvent se résumer ainsi :

- **Borner l'application d'une méthode de prise en compte des services écosystémiques** sur des notions compréhensibles du tout public,
- **Elaborer une démarche consensuelle avec les acteurs du territoire** et définir les services écosystémiques qui constituent un enjeu pour les politiques régionales afin de rationaliser les éventuels besoins de compensation,
- **Proposer une méthode simple, utilisable par le plus grand nombre** (bureaux d'études, associations, services de l'état, collectivités...),
- **Mettre en place une méthode homogène à l'échelle de l'ensemble du territoire des Hauts-de-France** (ceci afin de disposer d'indicateurs de suivis régionaux et d'évaluation de leur tendance qui soient comparables),
- **Elaborer et mettre en ligne des outils partagés** disponibles sur le site de la DREAL des Hauts-de-France,
- **Rédiger un guide méthodologique** qui puisse constituer une référence.

La méthode proposée que nous avons utilisée repose sur une approche en 3 phases :

○ Phase 1

Le principe général a été de considérer que les services écosystémiques reposent sur les habitats naturels et les espèces associées. Dans ce contexte et pour éviter les biais liés au simple avis d'experts et les éventuelles divergences d'appréciations de terrain, le principe a été retenu de définir pour chaque habitat naturel selon une typologie spécifique, une « capacité à » rendre un service écosystémique spécifique qui sera défini suivant une notation précise.

Dans ce contexte, il était donc important de disposer d'une cartographie homogène à l'échelle de l'ensemble des Hauts-de-France. Pour ce faire nous disposons de 2 couches principales et actualisées des habitats naturels sous SIG : la couche ARCH pour le Nord / Pas-de-Calais et la couche de l'occupation des sols du SRCE pour la

Picardie. Pour une question de référentiel, il a été convenu de convertir l'ensemble de la cartographie des habitats naturels à l'échelle régionale suivant la typologie ARCH (Assessing Regional Changes to Habitats).

L'intérêt de cette cartographie régionale repose sur les points suivants :

- Permettre, pour les analyses ultérieures, d'avoir une typologie d'habitats commune à l'échelle de l'ensemble de la région Hauts-de-France ;
- Mettre à disposition des collectivités / pétitionnaires / bureaux d'études... un support cartographique adapté pour une analyse immédiate sans avoir besoin de passer sur le terrain (en particulier pour les réflexions d'évitement en amont des projets / plans / programmes...);
- Evaluer la répartition des services écosystémiques au niveau du territoire et leurs niveaux d'enjeu en vue d'une hiérarchisation et de la définition d'une stratégie de compensation ;
- Renseigner automatiquement une matrice des capacités en fonction des habitats naturels quelle que soit la nature du projet (PLU, études d'impact...) et son stade d'avancement (APS, AVP, PRO...).

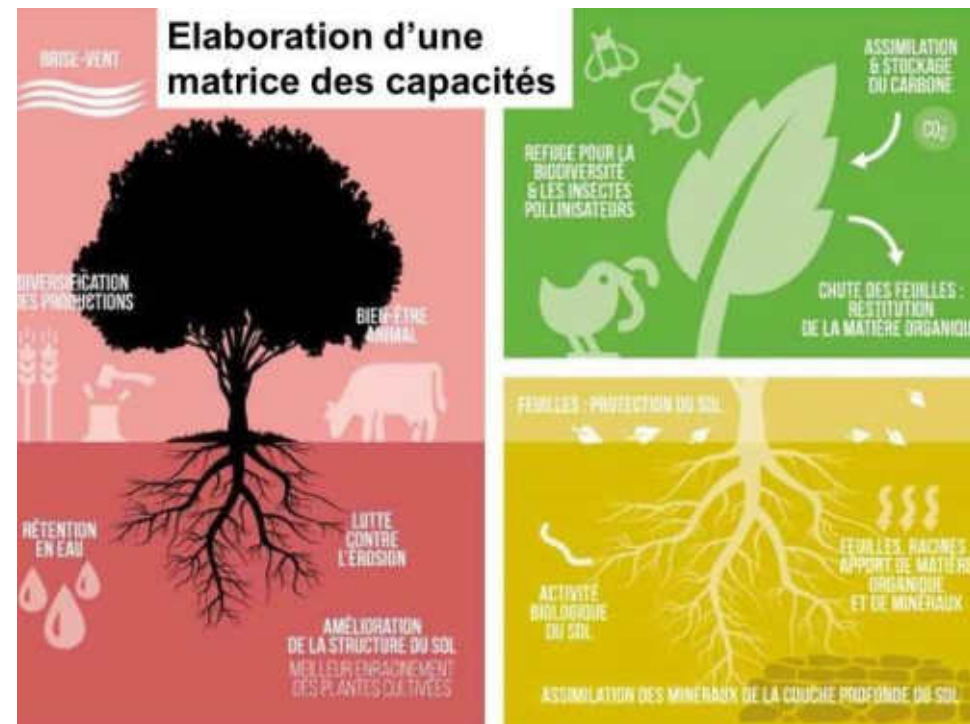
Précisons ici que le travail cartographique réalisé lors des expertises de terrain dans le cadre du projet (parfois plus fin et détaillé que la cartographie régionale comme c'est le cas pour le dossier qui nous concerne ici) a été utilisé directement dans la matrice (cf. phase 2) après en avoir effectué une transcription suivant la typologie ARCH.

Ainsi l'ensemble des habitats naturels détaillés dans le volet écologique de l'étude d'impact ont été traduits suivant la typologie ARCH afin de les intégrer dans la matrice des services écosystémiques (cf. phase 2)

○ Phase 2 : Remplissage de la matrice des capacités des habitats naturels

Cette deuxième phase consiste à sélectionner, en concertation avec les acteurs du territoire, les services écosystémiques à prendre en compte à l'échelle de la région.

Classiquement ces services sont classés en trois grandes catégories, elles-mêmes subdivisées en plusieurs services élémentaires.



Les services génériques et les services élémentaires associés, retenus sont les suivants :

- **Services de régulation et d'entretien :**
 - Régulation du climat et de la composition atmosphérique
 - Régulation des animaux vecteurs de maladies pour l'homme
 - Régulation des ravageurs
 - Offre d'habitats refuges et de Nursery
 - Pollinisation et dispersion des graines
 - Maintien de la qualité des eaux
 - Maintien de la qualité des sols
 - Contrôle de l'érosion
 - Protection contre les tempêtes
 - Régulation des inondations et des crues
 - Limitation des nuisances visuelles, olfactives et sonores

- **Services d'approvisionnement :**
 - Production végétale alimentaire cultivée
 - Production animale alimentaire élevée
 - Ressource végétale et fongique alimentaire sauvage
 - Ressource alimentaire animale sauvage
 - Eau douce
 - Matériaux et fibres
 - Ressources secondaires pour l'agriculture / alimentation indirecte
 - Composées et matériel génétique des êtres vivants
 - Biomasse à vocation énergétique

- **Services culturels :**
 - Emblème ou symbole
 - Héritage (passé futur) et existence
 - Esthétique
 - Activités récréatives
 - Connaissance et éducation

Cette matrice permet ainsi l'analyse théorique de la capacité des milieux naturels à rendre des services selon les trois niveaux préalablement décrits : Services de régulation et d'entretien / services d'approvisionnement / services culturels.

Etant donné la forte influence de l'avis d'expert qui remplit la matrice, les valeurs du tableau Excel associé sont issues d'un travail collaboratif de l'INRAE (Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement) avec plusieurs collègues d'experts et de non experts afin de définir des valeurs convergentes quel que soit le public et le nombre de personnes qui renseignent la matrice.

Cette valeur constitue ainsi une base commune qui doit être directement appliquée à la surface d'habitats naturels impactés ou restaurés (il s'agit tout simplement d'un tableau croisé entre les habitats naturels et les services écosystémiques associés). Précisons ici que dans ce travail général l'INRAE a également défini pour chaque valeur des variables d'ajustement de part et d'autre de la valeur médiane qui permettra de borner l'application d'éventuels facteurs de pondération lié au contexte local.

On trouvera ci-dessous un exemple type de la matrice qui sera utilisée dans l'analyse qui suit.

Tableau 6o : Exemple de matrice

VALEURS MOYENNES - SERVICES ECOSYSTEMIQUES

NOTA: les valeurs indiquées dans les cellules indiquent la valeur centrale estimée des scores de service écosystémique par habitats

| | | Services de régulation et d'entretien | | | | | | | | | | Services d'approvisionnement | | | | | | Services culturels | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|---|--|--|-----------------------|-------------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------------------|--|---|---------------------------------------|---|---|---|--------------------|-----------------------|--|--|------------------------|-------------------|--------------------------------------|---------|-----------------------|-------------------------|-----|-----|
| | | Régulation du climat et de la composition atmosphérique | Régulation des niveaux verticaux de humidité (AMV) (interne) | Régulation des niveaux verticaux de humidité (AMV) (externe) | Régulation des nuages | Offre Nourri, d'usage et de confort | Pollinisation et dispersion des graines | Mécanisme de la qualité de l'eau | Mécanisme de la qualité de l'air | Contrôle de l'invasion | Protection contre les tempêtes | Régulation des populations et des traits | Limitation des nuisances, nuisances, nuisances en zones | Production végétale primaire cultivée | Production végétale primaire écosystème | Ressources végétales et fongiques à caractère sauvage | Ressources animales à caractère sauvage | Forêts | Médicaments et fibres | Ressources animales pour l'agriculture/ alimentation animale | Compensés et services génétiques des écosystèmes | Ressources à l'énergie | Énergie au niveau | Meillage (faune et flore) en matière | Énergie | Activités récréatives | Conscience et éducation | | |
| | | S01 | S02 | S03 | S04 | S05 | S06 | S07 | S08 | S09 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 | S21 | S22 | S23 | S24 | S25 | | | |
| Habitats aquatiques | H01 | 2.8 | 1.4 | 1.4 | 4.0 | 1.7 | 2.2 | 1.3 | 0.8 | 0.3 | 1.7 | 1.4 | 0.7 | 2.7 | 1.3 | 4.0 | 4.4 | 0.5 | 1.1 | 2.4 | 0.4 | 1.4 | 1.8 | 1.9 | 4.1 | 3.8 | H01 | | |
| | H02 | 0.9 | 1.2 | 1.2 | 2.3 | 0.6 | 1.8 | 1.0 | 0.8 | 0.1 | 1.0 | 0.6 | 0.2 | 0.7 | 1.2 | 1.8 | 0.4 | 0.4 | 1.4 | 1.4 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 1.8 | 1.3 | 1.9 | H02 | | |
| | H03 | 2.2 | 1.2 | 1.2 | 4.0 | 1.7 | 2.2 | 1.3 | 0.8 | 0.3 | 1.7 | 1.4 | 0.7 | 2.7 | 1.3 | 4.0 | 4.4 | 0.5 | 1.1 | 2.4 | 0.4 | 1.4 | 1.8 | 1.9 | 4.1 | 3.8 | H03 | | |
| | H04 | 2.7 | 1.1 | 1.6 | 3.5 | 2.9 | 1.3 | 0.6 | 0.3 | 0.0 | 1.7 | 1.7 | 1.1 | 0.0 | 0.6 | 4.0 | 4.3 | 0.3 | 1.0 | 2.1 | 0.9 | 0.6 | 1.7 | 4.1 | 4.1 | 3.8 | H04 | | |
| Habitats agricoles | H05 | 2.2 | 1.3 | 1.3 | 3.9 | 1.4 | 1.6 | 2.2 | 1.0 | 0.4 | 1.4 | 1.4 | 0.3 | 0.7 | 0.9 | 1.3 | 1.7 | 1.1 | 1.0 | 2.8 | 0.8 | 1.7 | 2.2 | 2.2 | 0.8 | 2.7 | H05 | | |
| | H06 | 2.7 | 1.3 | 1.7 | 4.3 | 2.8 | 4.1 | 3.3 | 0.8 | 1.1 | 0.0 | 2.2 | 0.0 | 0.8 | 1.3 | 2.4 | 1.9 | 1.0 | 1.8 | 2.8 | 1.6 | 1.7 | 2.9 | 3.3 | 1.7 | 1.1 | H06 | | |
| | H07 | 3.0 | 0.9 | 1.6 | 4.1 | 2.8 | 4.0 | 2.0 | 0.8 | 0.1 | 0.8 | 4.1 | 1.9 | 0.7 | 1.1 | 1.6 | 2.7 | 1.1 | 1.8 | 1.8 | 3.2 | 2.6 | 0.6 | 4.1 | 3.7 | 2.3 | 3.9 | H07 | |
| | H08 | 1.7 | 2.4 | 1.9 | 3.2 | 6.3 | 2.0 | 2.8 | 2.8 | 0.9 | 1.4 | 1.3 | 0.4 | 1.1 | 1.9 | 1.9 | 1.0 | 1.3 | 1.0 | 2.7 | 0.8 | 2.9 | 1.1 | 4.4 | 2.0 | 1.1 | 1.1 | H08 | |
| | H09 | 1.6 | 2.1 | 2.2 | 2.8 | 2.8 | 2.1 | 2.7 | 1.3 | 0.5 | 1.5 | 1.3 | 0.3 | 1.7 | 1.3 | 2.0 | 0.9 | 1.2 | 1.7 | 2.3 | 0.6 | 1.4 | 2.9 | 2.9 | 1.7 | 2.8 | 1.8 | H09 | |
| | H10 | 2.5 | 1.3 | 2.3 | 3.9 | 2.4 | 2.2 | 3.7 | 2.3 | 0.8 | 0.2 | 1.9 | 1.9 | 0.8 | 1.6 | 1.7 | 2.3 | 1.8 | 1.3 | 2.3 | 2.7 | 1.1 | 2.1 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | H10 | |
| | H11 | 2.8 | 0.4 | 2.4 | 3.8 | 2.4 | 3.9 | 3.7 | 0.4 | 0.5 | 4.0 | 1.4 | 0.9 | 1.5 | 2.3 | 2.6 | 2.3 | 1.7 | 3.1 | 3.1 | 1.2 | 3.2 | 3.5 | 3.5 | 2.1 | 3.4 | 3.4 | H11 | |
| | H12 | 2.3 | 2.0 | 2.3 | 3.1 | 3.2 | 2.9 | 3.2 | 2.9 | 3.2 | 3.3 | 2.4 | 2.6 | 1.3 | 0.9 | 3.8 | 2.2 | 2.4 | 1.9 | 1.7 | 3.3 | 2.6 | 2.0 | 2.0 | 2.4 | 2.7 | 1.9 | 2.5 | H12 |
| | H13 | 2.2 | 2.0 | 2.3 | 2.8 | 3.0 | 2.3 | 2.9 | 3.1 | 0.4 | 2.3 | 1.1 | 2.3 | 1.3 | 1.8 | 2.6 | 1.4 | 1.8 | 4.3 | 2.1 | 1.3 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | H13 | |
| | H14 | 2.0 | 1.9 | 2.0 | 2.3 | 2.8 | 1.9 | 2.4 | 1.3 | 0.5 | 2.2 | 1.0 | 2.1 | 0.5 | 1.4 | 2.3 | 0.9 | 1.7 | 1.8 | 1.7 | 3.3 | 3.3 | 1.3 | 1.8 | 1.3 | 1.8 | 1.3 | 1.9 | H14 |
| H15 | 1.8 | 1.9 | 0.6 | 2.1 | 1.9 | 0.8 | 1.1 | 1.3 | 0.3 | 1.3 | 0.3 | 4.4 | 1.7 | 0.4 | 1.8 | 0.7 | 1.1 | 4.0 | 1.8 | 1.5 | 2.3 | 1.8 | 1.6 | 1.8 | 1.4 | 2.4 | H15 | | |
| Habitats forestiers | H16 | 3.1 | 0.9 | 2.7 | 3.7 | 6.1 | 3.2 | 3.1 | 0.0 | 0.6 | 2.3 | 1.8 | 0.4 | 1.1 | 1.9 | 2.3 | 1.8 | 1.2 | 2.4 | 3.3 | 1.1 | 1.3 | 1.7 | 1.4 | 1.4 | 2.4 | H16 | | |
| | H17a | 2.5 | 1.8 | 1.8 | 2.8 | 1.1 | 1.7 | 2.6 | 1.8 | 1.7 | 2.1 | 4.1 | 1.7 | 1.1 | 1.6 | 2.3 | 1.2 | 1.6 | 1.8 | 2.3 | 1.6 | 2.8 | 3.8 | 3.8 | 1.7 | 3.0 | H17a | | |
| | H17b | 1.9 | 1.7 | 1.5 | 1.5 | 2.1 | 1.0 | 1.8 | 1.8 | 1.1 | 1.1 | 1.3 | 4.3 | 0.8 | 0.8 | 1.7 | 0.7 | 1.4 | 1.4 | 1.8 | 1.1 | 1.8 | 1.8 | 1.0 | 1.3 | 2.8 | H17b | | |
| | H18 | 2.8 | 2.1 | 2.7 | 4.4 | 3.2 | 3.3 | 3.9 | 3.2 | 1.3 | 3.0 | 2.0 | 0.0 | 1.0 | 1.2 | 1.8 | 2.4 | 1.8 | 1.7 | 1.3 | 2.8 | 1.8 | 1.8 | 3.3 | 3.3 | 2.3 | 2.8 | H18 | |
| | H19 | 2.8 | 1.9 | 2.7 | 3.9 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3.5 | 2.1 | 2.8 | 2.3 | 0.4 | 1.0 | 1.6 | 3.0 | 1.2 | 2.3 | 1.3 | 2.7 | 3.3 | 1.6 | 1.8 | 1.1 | 1.7 | 2.2 | H19 | | |
| Habitats urbains | H20 | 4.0 | 2.4 | 2.4 | 4.4 | 1.7 | 3.0 | 4.2 | 4.3 | 1.7 | 3.1 | 4.0 | 0.0 | 0.8 | 3.8 | 0.8 | 2.0 | 3.9 | 1.7 | 3.7 | 4.2 | 3.9 | 4.1 | 4.2 | 4.1 | 4.2 | 4.2 | H20 | |
| | H21 | 0.4 | 1.6 | 2.3 | 4.4 | 1.4 | 4.0 | 4.2 | 4.2 | 1.7 | 4.0 | 4.2 | 0.4 | 0.4 | 3.2 | 3.3 | 2.1 | 3.9 | 1.3 | 3.2 | 4.1 | 3.1 | 3.8 | 3.8 | 3.6 | 3.6 | H21 | | |
| | H22 | 4.1 | 1.8 | 2.0 | 3.2 | 3.0 | 3.3 | 3.4 | 3.9 | 3.0 | 2.6 | 3.9 | 0.7 | 0.7 | 2.7 | 3.3 | 1.8 | 4.2 | 3.9 | 2.6 | 4.4 | 2.0 | 2.2 | 2.2 | 2.9 | 2.7 | H22 | | |
| | H23 | 1.8 | 1.8 | 2.0 | 2.9 | 2.6 | 2.7 | 2.7 | 3.8 | 3.1 | 2.5 | 1.8 | 0.0 | 0.8 | 2.3 | 2.7 | 1.3 | 4.2 | 0.8 | 2.3 | 4.3 | 1.8 | 1.9 | 2.0 | 1.1 | 2.7 | H23 | | |
| | H24 | 3.3 | 2.1 | 2.1 | 3.9 | 1.9 | 3.2 | 3.0 | 3.9 | 3.6 | 2.9 | 4.0 | 1.2 | 0.9 | 1.3 | 1.3 | 1.4 | 1.1 | 1.9 | 2.4 | 3.8 | 3.7 | 3.7 | 3.8 | 2.3 | 3.8 | H24 | | |
| | H25 | 2.4 | 2.0 | 1.8 | 2.8 | 3.2 | 3.3 | 3.3 | 3.2 | 2.0 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.3 | 0.8 | 1.4 | 0.9 | 1.1 | 1.4 | 1.0 | 1.3 | 1.5 | 1.9 | 3.3 | 3.3 | 4.2 | 3.0 | H25 | |
| | H26 | 1.5 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 2.3 | 0.4 | 0.8 | 1.1 | 0.9 | 1.8 | 1.9 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.9 | 0.7 | 0.8 | 1.2 | 0.2 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 0.8 | 2.0 | H26 | |
| | H27 | 3.1 | 2.1 | 1.8 | 1.8 | 0.9 | 3.1 | 3.1 | 3.3 | 1.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | H27 | |
| Habitats marins et littoraux | H28 | 3.9 | 1.8 | 1.9 | 0.9 | 0.6 | 3.3 | 3.3 | 0.2 | 0.1 | 0.8 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 1.8 | 0.3 | 0.8 | 0.3 | 0.8 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 1.4 | H28 | | |
| | H29 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 2.9 | 2.1 | 1.9 | 1.1 | 0.5 | 0.5 | 1.7 | 1.3 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 1.7 | 1.5 | 0.7 | 0.7 | 0.3 | 0.6 | 1.4 | 1.7 | 1.5 | 1.8 | 1.5 | H29 | | |
| | H30 | 1.2 | 1.6 | 1.3 | 1.0 | 2.2 | 0.3 | 0.7 | 0.8 | 0.0 | 0.3 | 1.1 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 1.3 | 0.4 | 1.0 | 0.7 | 1.7 | 1.1 | 4.0 | 3.8 | 2.8 | 2.7 | 3.3 | H30 | | |
| | H31 | 0.9 | 1.6 | 1.5 | 2.0 | 2.3 | 0.8 | 0.6 | 1.2 | 0.7 | 0.1 | 0.7 | 0.2 | 0.2 | 1.2 | 1.1 | 0.3 | 0.7 | 0.4 | 1.1 | 1.2 | 0.9 | 1.1 | 0.4 | 0.7 | 1.2 | H31 | | |
| | H32 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 1.8 | 1.0 | 0.9 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 1.8 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.8 | 1.0 | 0.3 | 0.3 | 0.7 | 0.2 | 0.7 | 0.7 | 0.4 | 0.4 | 1.3 | H32 | | |
| | H33 | 0.9 | 1.6 | 0.8 | 0.3 | 0.7 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.0 | 1.7 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.3 | 1.4 | 0.6 | 0.3 | 0.6 | 0.7 | H33 | | | |
| | H34.a | 1.7 | 1.7 | 0.7 | 0.4 | 1.0 | 2.3 | 0.6 | 0.6 | 0.2 | 0.9 | 1.9 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 4.3 | 1.4 | 1.0 | 0.8 | 1.2 | 0.9 | 1.7 | 1.4 | 4.3 | 4.3 | 4.3 | H34.a | | |
| | H34.b | 4.0 | 1.8 | 0.8 | 0.3 | 1.1 | 2.2 | 0.6 | 0.6 | 0.3 | 1.0 | 2.0 | 0.3 | 0.3 | 1.3 | 4.3 | 1.4 | 1.1 | 0.6 | 1.0 | 0.8 | 0.9 | 3.4 | 4.0 | 4.0 | 4.1 | H34.b | | |
| | H34.c | 2.5 | 1.9 | 0.8 | 4.0 | 0.6 | 2.1 | 0.8 | 1.1 | 1.1 | 0.3 | 1.3 | 0.2 | 1.1 | 1.3 | 3.7 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 1.1 | 0.3 | 3.4 | 3.7 | 4.1 | 3.2 | 4.2 | H34.c | | |
| | H35 | 1.2 | 1.7 | 1.3 | 4.0 | 2.0 | 2.3 | 1.2 | 1.1 | 0.8 | 1.7 | 1.8 | 0.4 | 1.8 | 1.7 | 4.2 | 1.3 | 0.8 | 1.0 | 2.9 | 0.8 | 2.9 | 1.7 | 4.1 | 3.8 | 4.1 | H35 | | |
| H36 | 2.4 | 1.5 | 1.9 | 1.9 | 2.3 | 2.8 | 1.8 | 0.9 | 1.5 | 1.3 | 0.8 | 1.8 | 2.0 | 3.8 | 0.8 | 1.2 | 0.8 | 2.8 | 0.6 | 3.4 | 3.4 | 4.1 | 3.9 | 4.0 | 4.0 | H36 | | | |
| H37 | 1.9 | 1.3 | 1.1 | 0.4 | 1.8 | 2.3 | 1.5 | 1.4 | 0.3 | 1.7 | 1.4 | 0.3 | 0.8 | 1.1 | 1.0 | 1.8 | 0.4 | 0.3 | 1.0 | 0.4 | 3.0 | 2.9 | 3.4 | 2.7 | 3.3 | H37 | | | |
| H38 | 0.5 | 1.8 | 0.7 | 2.2 | 0.4 | 1.8 | 0.8 | 0.9 | 0.4 | 0.5 | 1.3 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.6 | 0.2 | 1.4 | 0.3 | 1.9 | 0.4 | 1.6 | 3.8 | 4.1 | 4.0 | 1.0 | H38 | | | |
| H39 | 0.3 | 1.8 | 0.8 | 2.2 | 0.7 | 1.7 | 0.9 | 1.3 | 0.0 | 0.6 | 1.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.5 | 0.3 | 1.8 | 0.2 | 1.3 | 0.3 | 2.4 | 3.8 | 4.0 | 4.2 | 1.0 | H39 | | | |
| H40 | 0.9 | 1.9 | 0.8 | 2.4 | 1.3 | 1.3 | 1.0 | 1.8 | 2.2 | 0.7 | 1.9 | 0.2 | 0.3 | 0.6 | 1.7 | 0.6 | 1.1 | 0.3 | 1.9 | 1.3 | 4.2 | 4.1 | 4.0 | 3.3 | 3.3 | H40 | | | |
| H41 | 1.0 | 1.7 | 1.3 | 2.9 | 1.9 | 1.5 | 1.4 | 2.1 | 2.3 | 1.3 | 2.2 | 0.3 | 0.4 | 1.0 | 1.8 | 0.6 | 1.0 | 0.4 | 1.8 | 0.6 | 3.7 | 3.7 | 4.1 | 3.3 | 3.3 | H41 | | | |
| H42 | 1.7 | 1.4 | 1.3 | 0.4 | 2.4 | 2.1 | 1.1 | 2.7 | 0.0 | 0.7 | 2.9 | 0.0 | 0.8 | 1.2 | 1.1 | 0.8 | 1.4 | 1.0 | 2.1 | 1.3 | 1.4 | 1.3 | 1.7 | 0.0 | 3.3 | H42 | | | |

○ Phase 3 : Analyse de l'évolution des services écosystémiques.

L'analyse qui suit va donc consister à évaluer au regard de l'évolution de l'occupation des sols (emprises des éoliennes, des voies d'accès...) à l'échelle de la zone d'étude du projet (ZIP), l'évolution des services écosystémiques associés.

Le tableau ci-après précise ainsi, pour chaque grand type d'habitats, l'évolution de l'occupation des sols et les graphiques qui suivent évaluent quelles sont les conséquences plus particulièrement pour les services écosystémiques dits « de régulation et d'entretien » qui correspondent à ceux attendus par les fonctions écologiques reprises dans le cadre de la Loi n° 20161087 du 08 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages.

| | Code | HABITAT | Surface des habitats avant projet (m²) | Surface des habitats après aménagement (m²) |
|---------------------|-----------|---|--|---|
| Habitats aquatiques | H1 | Eaux douces | - | - |
| | H2 | Fonds ou rivages des plans d'eau non végétalisés | - | - |
| | H3 | Végétations aquatiques | - | - |
| | H4 | Eaux courantes | - | - |
| | H5 | Végétations immergées | - | - |
| | H6 | Végétations de ceinture des bords des eaux | - | - |
| | H7 | Bas marais, tourbières de transition, sources | - | - |
| Habitats agricoles | H8 | Steppes et prairies calcaires sèches | - | - |
| | H9 | Prairies acides et dunes fossiles | - | - |
| | H10 | Lisières humides à grandes herbes | - | - |
| | H11 | Prairies humides | - | - |
| | H12 | Prairies mésophiles | 997659,78 | 997659,78 |
| | H13 | Prairies à fourrage des plaines | - | - |
| | H14 | Prairies améliorés | - | - |
| | H15 | Cultures | 6900024,35 | 6887299,38 |
| | H16 | Bandes enherbées | - | - |
| | H17a | Vergers et vignobles | - | - |
| H17b | Vignobles | - | - | |
| Habitats forestiers | H18 | Landes | - | - |
| | H19 | Fourrés | - | - |
| | H20 | Forêts caducifoliées | 388339,04 | 388339,04 |
| | H21 | Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides | - | - |
| | H22 | Plantations de feuillus et indéterminées | 34962,26 | 34962,26 |
| | H23 | Plantations de conifères | 8933,82 | 8933,82 |
| | H24 | Haies, alignements d'arbres | 64290,04 | 64290,04 |
| Habitats urbains | H25 | Parcs urbains et grands jardins | - | - |
| | H26 | Prairies à métaux lourds | - | - |
| | H27 | Espaces bâtis et urbains diffus | 96787,93 | 96760,03 |
| | H28 | Carrières en activité | - | - |
| | H29 | Carrières abandonnées | - | - |
| | H30 | Terrils | - | - |
| | H31 | Voies de chemin de fer, friches et abords de voies de communication | 65382,09 | 78134,96 |
| | H32 | Lagunes et réservoirs industriels | - | - |
| | H33 | Réseaux routiers et ferroviaires | - | - |

| | Code | HABITAT | Surface des habitats avant projet (m²) | Surface des habitats après aménagement (m²) |
|------------------------------|-------|--|--|---|
| Habitats marins et littoraux | H34.a | Mers et océans - Graveleux | - | - |
| | H34.b | Mers et océans - Sableux | - | - |
| | H34.c | Récifs | - | - |
| | H35 | Estuaires, fleuves et rivières soumis à marées (colonne d'eau) | - | - |
| | H36 | Habitats côtiers soumis à marées | - | - |
| | H37 | Dépressions humides dunaires | - | - |
| | H38 | Plages de sables | - | - |
| | H39 | Plages de galets | - | - |
| | H40 | Côtes rocheuses et falaises | - | - |
| | H41 | Dunes blanches et grises | - | - |
| | H42 | Dunes arbustives et arborées | - | - |
| | | | | 8556379,31 |

Il apparaît dans le tableau précédent :

- Une baisse logique de la surface agricole causée par les emprises directes du parc et de ses accès.
- Une augmentation conséquente de l'habitat H31 correspondant d'une part à la construction des voies d'accès aux éoliennes mais aussi d'autre part, au renforcement du chemin agricole desservant les 7 éoliennes.

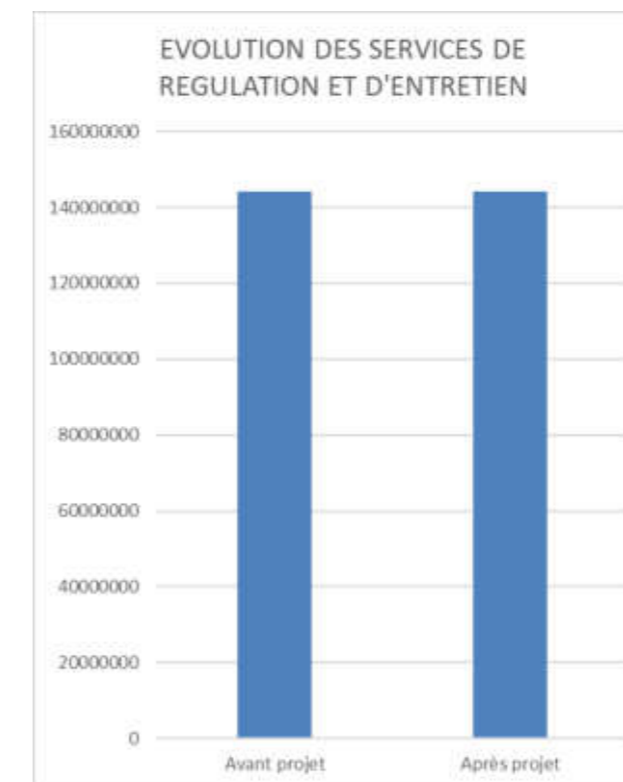


Figure 27 : Analyse globale de l'évolution des services de régulation et d'entretien

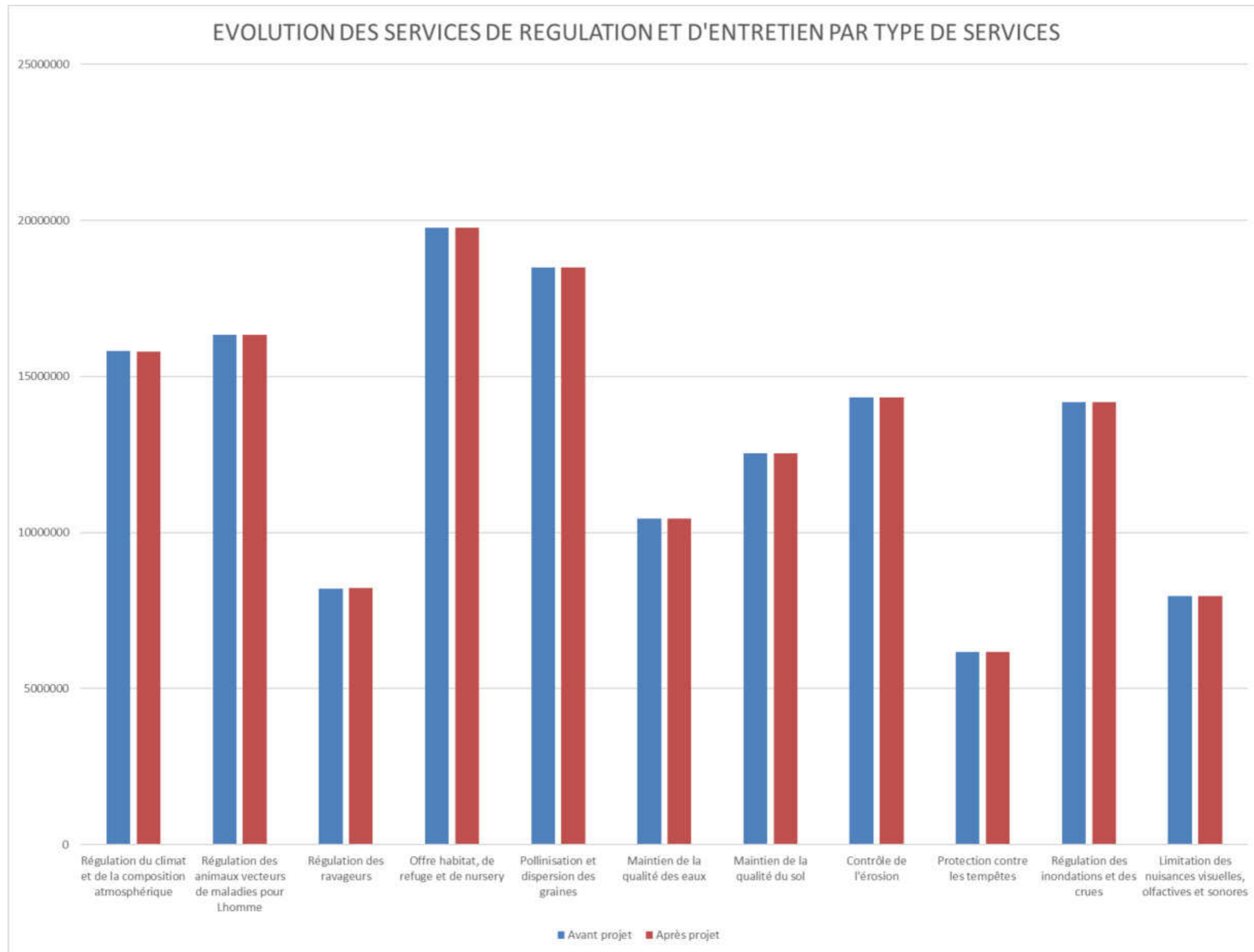


Figure 28 : Analyse des services de régulation et d'entretien par type de services

Au regard de l'analyse des deux graphiques précédents, nous constatons qu'à l'échelle de la ZIP, le projet d'implantation d'éoliennes de Fortel-Villers n'a qu'une incidence très faible sur les fonctions écologiques des milieux qui la composent et plus particulièrement sur l'ensemble des services écosystémiques dits « de régulation et d'entretien ». Si l'on se réfère au graphique de la page précédente, nous constatons qu'aucun d'entre eux ne subit une baisse significative et que certains évoluent même de manière positive comme ceux de la pollinisation et dispersion des graines ou de lutte contre les ravageurs.

Dans ce contexte (éviterment de tous les milieux d'enjeux, très faible érosion des services de régulation et d'entretien, projet quasi exclusivement en milieu agricole...), nous pouvons considérer que le projet de Fortel-Villers n'a pas d'impact significatif sur les services écosystémiques et ne nécessite pas la mise en place de mesures compensatoires.

Le graphique ci-dessous permet par ailleurs d'évaluer l'évolution des services de régulation et d'entretien par grands types d'habitats.

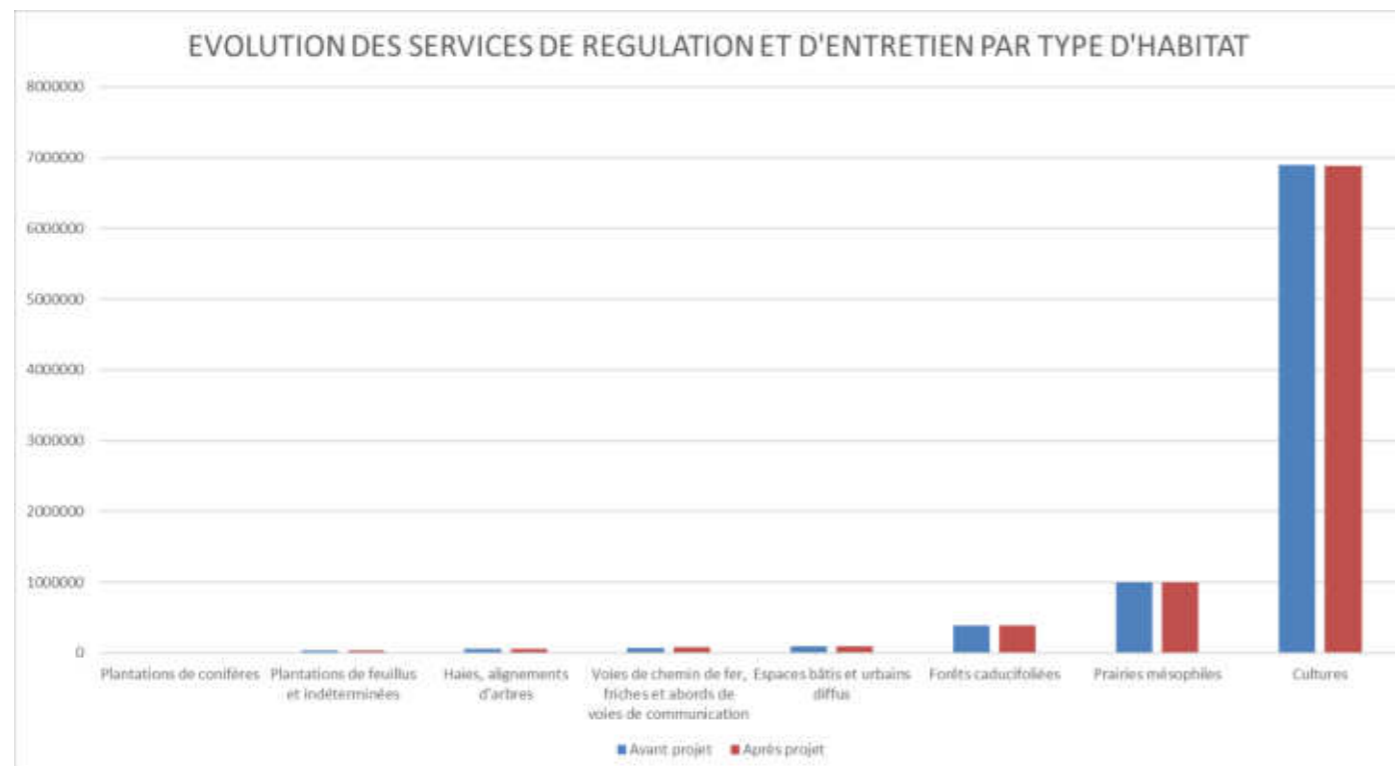


Figure 29 : Evolution des services écosystémiques par types de milieux

Ce graphique amène plusieurs constatations importantes :

- Les milieux concernés par le projet sont très majoritairement des grandes cultures qui constituent des milieux banals et très largement représentés à l'échelle des Hauts-de-France ;
- La séquence ERc a été respectée et en particulier, l'évitement des milieux les plus remarquables. On constate ainsi que les milieux suivants ne sont absolument pas touchés par le projet : prairies mésophiles, haies et alignements d'arbres, parcs et grands jardins. Les services écosystémiques sont équivalents avant et après le projet.
- 1 habitat voit ses services de régulation et d'entretien très légèrement baisser, à savoir les cultures.
- Enfin 1 habitat voit ses services de régulation et d'entretien augmenter : ce sont les voies de communication (construction de nouvelles voies d'accès aux éoliennes).

8 MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS ÉCOLOGIQUES

8.1 Définitions des mesures ERc

Après avoir confronté les enjeux écologiques du site et ses abords ainsi que la sensibilité des espèces aux risques de collision avec les paramètres techniques du projet, ce qui a permis de caractériser les impacts, il est nécessaire de mettre en œuvre la démarche « Éviter-Réduire-Compenser ». Conçue avec un groupe de travail réunissant des représentants de l'État, d'établissements publics, d'entreprises et d'associations, cette démarche repose sur une doctrine nationale (décret n° 93-245 du 25 février 1993) et des fiches de recommandations méthodologiques (CGDD/DEB 2013). Ce principe a été réaffirmé dans le cadre de la Loi « Biodiversité ».

Elle définit que les projets doivent d'abord s'attacher à « éviter » les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux (nature du projet, localisation, voire opportunités...).

Après ce préalable, les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à « réduire » au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à « compenser » les impacts résiduels significatifs après évitement et réduction.

La figure ci-après résume la démarche à entreprendre.

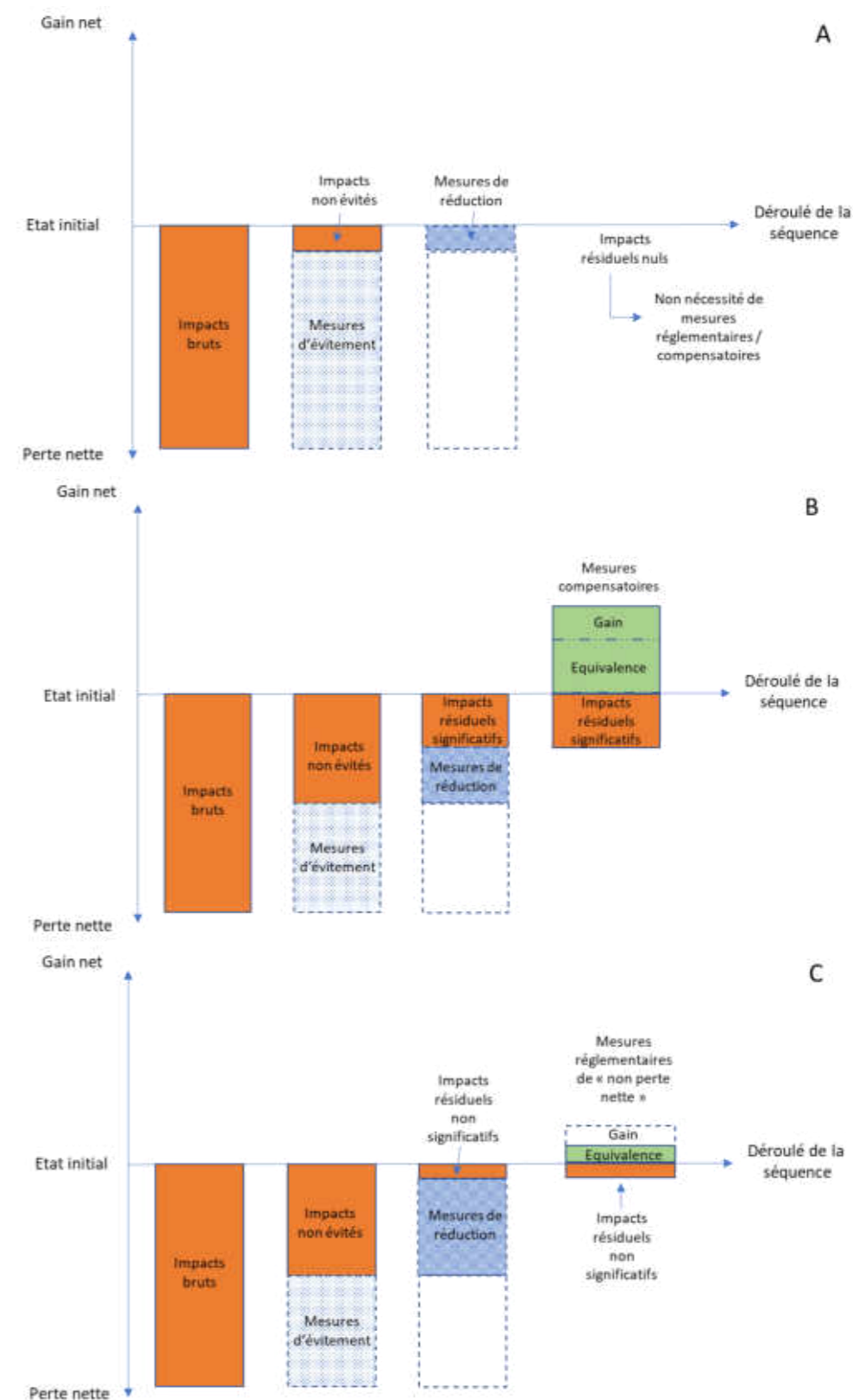


Figure 30 : Déroulé de la séquence ERc en fonction de différentes situations A, B et C (Ecosphère adapté à partir d'un schéma de l'UICN France)

Dans ce contexte, les grands principes à respecter sont les suivants :

- La compensation ne doit être envisagée que lorsque la possibilité de mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction a été étudiée ;
- Les impacts résiduels doivent être suffisamment compensés, de manière à ne pas entraîner de perte nette de biodiversité (no net loss, voire rechercher un gain net de biodiversité) ;
- Toute mesure compensatoire doit rechercher l'équivalence écologique (rappel fait dans la loi « Biodiversité ») ;
- Les mesures compensatoires doivent être réalisées au plus près sur le plan géographique, sur des habitats et espèces similaires et ayant des fonctionnalités proches (proximité géographique et fonctionnelle) ;
- Les sites recréés ou restaurés doivent être pérennes (pérennité des mesures, maîtrise foncière...) ;
- Les mesures compensatoires doivent être mises en œuvre au sein d'unités de gestion homogènes et fonctionnelles, etc.

Les différentes mesures d'atténuation des impacts écologiques développées dans les pages qui suivent permettront donc d'éviter, de limiter ou, si nécessaire, de compenser les effets du projet préjudiciables à la faune, la flore ou aux milieux naturels ainsi qu'aux fonctionnalités écologiques. Elles comprennent en fonction des cas :

- des mesures d'évitement permettant d'annuler totalement un impact écologique global et/ou particulier ;
- des mesures de réduction portant essentiellement sur des prescriptions à prendre en compte dans l'élaboration du projet (modifications de certains aménagements, adaptations des techniques utilisées, précautions en phase travaux, bridage des machines...) ou des mesures de restauration de milieux ou de fonctionnalités écologiques ;
- des mesures d'accompagnement dont la proposition par les pétitionnaires présente un caractère optionnel : des mesures, dites « d'accompagnement » (acquisitions de connaissance, définition d'une stratégie de conservation plus globale, mise en place d'un arrêté de protection de biotope qui relève en fait des pouvoirs de l'État ou des collectivités, etc.), peuvent être définies pour améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

Si nécessaire, des mesures compensatoires permettant d'offrir des contreparties à des effets résiduels significatifs sur l'environnement, non réductibles au sein du périmètre d'emprise du projet.

Dans certaines situations, les impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction sont évalués à des niveaux non significatifs ou faibles et ne nécessitent théoriquement pas la mise en œuvre de compensation. Un niveau d'impact de niveau faible pourra néanmoins donner lieu à la mise en œuvre de mesures compensatoires, si le niveau d'enjeu local de l'espèce ou de l'habitat est considéré comme à minima moyen. Par ailleurs, comme les niveaux d'impacts « non significatifs » ne sont pas nuls et pour répondre à la question de la non-perte nette de la loi RBNP du 6 août 2016 (avec recherche d'une équivalence), des mesures doivent être prescrites sur le plan réglementaire afin de contrebalancer les (très) faibles dommages causés par un projet (cf. Figure 30 page précédente). Dans le cadre des projets éoliens, ces mesures sont principalement destinées à neutraliser les impacts résiduels non significatifs sur des espèces communes non menacées mais parfois protégées (voire même répondre à la question des impacts cumulés/cumulatifs).

Des mesures d'évitement, de réduction et de suivi ont été prises pour ce projet éolien dont :

- 2 Mesures d'évitement (ME) :
 - ME01 : choix d'une implantation de moindre impact écologique ;
 - ME02 : construction et utilisation de nacelles sans interstice fin d'empêcher le gîte de chauves-souris ;
- 17 Mesures de réduction (MR) composées de :
 - 4 mesures en phase conception du projet
 - ⇒ MR01 : prise en compte d'une distance de 200 mètres vis-à-vis des structures ligneuses fonctionnelles ;
 - ⇒ MR02 : limiter l'éclairage des structures ;
 - ⇒ MR03 : favoriser une conception minérale des plateformes et chemins avec des matériaux proches chimiquement du substrat géologique existant ;
 - ⇒ MR04 : gestion des eaux circulant sur les plateformes et chemins d'accès par drainage et infiltration ;
 - 6 mesures spécifiques en phase chantier/travaux
 - ⇒ MR05 : mise en place d'une assistance écologique à maitre d'œuvre en phase chantier ;
 - ⇒ MR06 : adaptation de la période de démarrage de chantier aux enjeux avifaunistiques ou mise en œuvre de mesures de précaution ;
 - ⇒ MR07 : privilégier l'implantation de la base vie sur des espaces de moindre enjeu ;
 - ⇒ MR08 : mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions ;
 - ⇒ MR09 : balisage des zones présentant un enjeu et sensibles au projet ;
 - ⇒ MR10 : remise en état du site après chantier hors période sensible pour l'avifaune ;
 - 7 mesures spécifiques en phase d'exploitation
 - ⇒ MR11 : régulation des éoliennes suivant les paramètres établis à partir du suivi en hauteur ;
 - ⇒ MR12 : gestion des plateformes et chemins d'accès pour éviter la création de zones attractives pour la faune ;
 - ⇒ MR13 : mise en drapeau des éoliennes ;
 - ⇒ MR14 : sécurisation des nichées au sol d'espèces sensibles ;
 - ⇒ MR15 : gestion de parcelles en faveur des rapaces à distance des éoliennes ;
 - ⇒ MR16 : favoriser la nidification du Bruant proyer ;
 - ⇒ MR17 : favoriser la nidification de l'Alouette des champs.
- 5 Mesures d'accompagnement (MA)
 - MA01 : gestion des pratiques culturales pour les agriculteurs exploitants ;
 - MA02 : sensibilisation du milieu agricole ;
 - MA03 : plantation de haies éloignées des éoliennes ;
 - MA04 : aménagement des bâtiments anciens pour les chauves-souris ;
 - MA05 : installation de perchoirs à rapaces (Faucons crécerelle et Buse variable) dans les plaines à distance des éoliennes et des infrastructures ;
- 4 Mesures de suivi (MS)
 - MS01 : suivi de la mortalité des oiseaux et chauve-souris ;
 - MS02 : suivis comportementaux ornithologiques ;
 - MS03 : contrôle de l'efficacité des gîtes et de leur bon état ;
 - MS04 : contrôle de l'efficacité des nichoirs et des perchoirs et de leur bon état.

8.2 Mesures d'évitement des impacts écologiques

8.2.1 Choix du schéma d'implantation de moindre impact écologique (ME 01)

Dans le cadre de la définition d'un projet éolien, on évite en général l'implantation des éoliennes sur des zones reconnues comme écologiquement très sensibles telles que :

- des couloirs majeurs de migration d'oiseaux ;
- des axes privilégiés de déplacements locaux d'oiseaux ou de chauves-souris ;
- 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 pour les oiseaux hivernants ou migrateurs sensibles (rapaces, cigognes, pluviers et vanneaux...);
- des zones de chasse privilégiées par les chauves-souris.

Notons ici que, selon les prescriptions d'Ecosphère, dès la conception du projet, la société BORALEX a souhaité prendre en compte au maximum les recommandations du groupe Eurobats visant à conserver une distance de 200 mètres vis-à-vis des structures ligneuses. Si la variante choisie ne respecte pas totalement cette recommandation, 6 des 7 éoliennes seront localisées à plus de 200 mètres des sites d'intérêt pour les chauves-souris et les oiseaux. Concernant l'éolienne la plus au nord, elle sera localisée à 140 mètres en bout de pale de structures ligneuses fonctionnelle (carte 33). Précisons toutefois que lors des 13 nuits d'écoutes passives au point 2, le plus proche de l'éolienne, l'activité a été évaluée comme très faible à faible.

Afin de définir le schéma d'implantation de moindre impact, la société ECOSPHERE a formulé des conseils à la société BORALEX au gré de la découverte d'enjeux de biodiversité. Ainsi, une implantation au plus près du parc existant, en s'éloignant des boisements et milieux prairiaux où des enjeux faunistiques ont été identifiés ce qui permet de limiter l'impact du projet sur la faune et ce notamment par rapport aux deux autres variantes d'implantation proposées.

Conformément à la doctrine ERc, un travail itératif a donc été mis en œuvre en amont du projet et pendant sa conception technique afin de définir une variante du projet de moindre impact, notamment sur les oiseaux et les chauves-souris, principaux groupes généralement impactés par l'éolien.

Le coût de cette mesure est imputable à la perte de rentabilité économique du projet, la variante retenue après application des préceptes Eviter et Réduire ne prévoyant plus que 7 machines au lieu de 10 proposées dans la variante 1.

8.2.2 Construction et utilisation de nacelles sans interstice afin d'empêcher le gîte des chauves-souris (ME 02)

| E | R | C | A | E1.1c* |
|--|---|---|---|--------|
| ME 02 : CONSTRUCTION ET UTILISATION DE NACELLES SANS INTERSTICES AFIN D'EMPÊCHER LE GÎTE DES CHAUVES-SOURIS | | | | |
| <p>Objectifs</p> <p>Éviter de rendre les nacelles attractives pour le gîte des chauves-souris.</p> <p>Permet de réduire le risque de collision ou de barotraumatisme des chauves-souris sensibles aux éoliennes.</p> | | <p>Espèces ou groupes concernés</p> <p>Chauves-souris (Pipistrelles commune et de Nathusius)</p> | | |
| <p>Descriptif de la mesure</p> <p>Les nacelles doivent être conçues, construites et entretenues pour que les chauves-souris ne puissent pas y gîter (tous les interstices doivent être rendus inaccessibles aux chiroptères).</p> | | <p>Conditions de mise en œuvre</p> <p>Avant la construction des éoliennes, choisir des nacelles ne pouvant pas accueillir des chauves-souris. Aucun interstice ne doit être accessible.</p> <p>Dans le cas où il pourrait y en avoir, il est important de les obturer.</p> | | |
| <p>Coût</p> <p>Aucun coût spécifique pour cette mesure, coût intégré à celui de l'éolienne.</p> | | <p><small>*Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERc » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CERECA – janvier 2018</small></p> | | |

8.3 Mesures de réduction des impacts

8.3.1 Mesures de réduction en amont du projet (conception du projet)

Plusieurs mesures ont été définies en phase de conception technique du projet de façon à réduire les impacts, notamment sur les oiseaux et chauves-souris. Ces mesures permettront de limiter les nuisances en phase de fonctionnement du parc.

8.3.1.1 Prise en compte d'une distance de 200 m vis-à-vis des structures ligneuses fonctionnelles (MR 01)

| | | | | |
|---|---|---|---|--------|
| E | R | C | A | Rz.2c* |
|---|---|---|---|--------|

MR 01 : PRISE EN COMPTE D'UNE DISTANCE DE 200 METRES VIS-A-VIS DES STRUCTURES LIGNEUSES FONCTIONNELLES

Objectifs

Limiter le risque de collision/barotraumatisme pour les chauves-souris

Espèces ou groupes concernés

Chauves-souris, notamment les espèces liées aux structures ligneuses pour leurs déplacement et/ou pour la chasse (Pipistrelles entre autres)

Descriptif de la mesure

En accord avec les recommandations du groupe EUROBAT, le guide de préconisations pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques en région Hauts-de-France recommande que les implantations des éoliennes respectent une distance minimale de 200 m (depuis le bout de pale) entre les implantations des éoliennes et les structures ligneuses fonctionnelles afin de limiter les risques de collision, en particulier avec les chiroptères. Kelm et al, 2014, montrent ainsi que l'activité est globalement décroissante avec l'éloignement par rapport à ces structures : l'activité est toujours maximale dans les 50 premiers mètres puis diminue plus ou moins significativement selon les espèces et la saison. Si pour tous les groupes l'activité est minimale à partir de 100 ou 200 mètres au printemps, les noctules s'affranchissent plus des structures ligneuses pendant l'été.

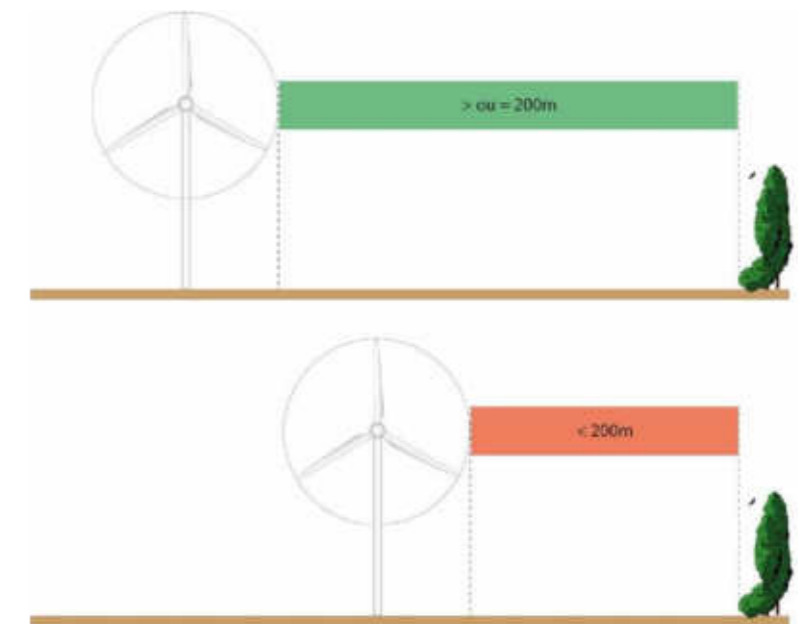


Figure 31 : Modalité de prise en compte de la mesure d'éloignement des 200 m aux éléments attractifs pour les chiroptères et/ou l'avifaune (structures ligneuses, fossés, cours d'eau...)

Conditions de mise en œuvre et de gestion

Dans le cadre du projet de Fortel-Villers, 6 des 7 éoliennes se situent à plus de 200 m des structures ligneuses relevant d'enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques.

Seule E1 se situe à 140 m au Sud d'un corridor boisé, ce qui nécessite la mise en place de mesures complémentaires.

Coût

Inclus dans les coûts de construction du projet

* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018.

8.3.1.2 Limiter l'éclairage des structures (MR 02)

| | | | | |
|---|---|---|---|--------|
| E | R | C | A | R2.2c* |
|---|---|---|---|--------|

MR 02 : LIMITER L'ECLAIRAGE DES STRUCTURES

→ Objectifs

Le but de la mesure de réduction est de limiter au maximum l'éclairage aux abords des mâts et des bâtiments techniques tout en respectant la réglementation.

Cela évitera d'attirer les espèces à enjeu de conservation vers les éoliennes et ainsi limiter de potentielles collisions.



Entrée d'éolienne avec spot à détection de présence. @ F. Caron - Ecosphère

* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018.

→ Espèces ou groupes concernés

Chauves-souris et insectes nocturnes.

→ Impacts de l'éclairage nocturne sur la faune

L'éclairage automatisé généralement mis en place au niveau de l'entrée située au pied du mât est néfaste pour la faune nocturne. Les insectes et leurs prédateurs sont attirés par les lumières, ce qui engendre un risque accru de collision ou de barotraumatisme.

Les spots lumineux à détection automatique de présence se déclenchent par ailleurs lors de passages des mammifères dont les chauves-souris.

→ Conditions de mise en œuvre

Dans cadre du projet de Fortel-Villers, il ne sera pas mis en place un éclairage automatique, éliminant le risque de la mise en route intempestive du système et de la mortalité qui peut en résulter.

Lorsque nécessaire, les équipes de maintenance utiliseront des spots lumineux manuels.

→ Coût

Inclus dans la conception du projet.

8.3.1.3 Favoriser une conception minérale des plateformes et chemins avec des matériaux proches chimiquement du substrat géologique existant (MR 03)

| | | | | |
|---|---|---|---|---------|
| E | R | C | A | MR2.2c* |
|---|---|---|---|---------|

MR 03 : FAVORISER UNE CONCEPTION DES PLATEFORMES ET CHEMINS AVEC DES MATERIAUX PROCHES CHIMIQUEMENT DU SUBSTRAT GEOLOGIQUE EXISTANT

→ Objectifs

Diminuer au maximum l'attractivité de la plate-forme et des chemins pour les espèces animales afin de réduire le risque de collision/barotraumatisme pour les chauves-souris et les oiseaux

Préservation des conditions chimiques des sols aux abords des plateformes et des chemins d'accès pour le maintien de la flore locale



Utilisation de matériaux naturels pour la confection de la plateforme. ©Ecosphère

* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018.

→ Espèces ou groupes concernés

Oiseaux et chauves-souris, flore locale

→ Descriptif de la mesure

Il est important de diminuer au maximum l'attractivité de la plateforme pour la faune (rongeurs, insectes...) afin de ne pas attirer les oiseaux et les chauves-souris. La solution la plus efficace est l'utilisation d'un revêtement inerte sur la plateforme afin de supprimer tout habitat propice à l'installation de la petite faune. L'utilisation d'un empierrement et de remblais de même composition chimique que le substrat géologique environnant et local (calcaire) est fortement recommandé de façon à préserver les conditions chimiques du sol dont dépend le maintien de la flore locale aux abords des plateformes et chemins créés ou renforcés.

→ Conditions de mise en œuvre et de gestion

1. Aménagement

Étudier la composition du sol du site pour choisir des matériaux adéquats à utiliser pour la confection de plateformes et chemins. Choisir une entreprise locale d'extraction de matériaux pour limiter la distance d'importation et avoir un substrat provenant de la région.

2. Gestion

Chaque année, un désherbage mécanique est nécessaire pour le contrôle de la végétation, ne surtout pas utiliser des produits phytosanitaires chimiques qui seraient nocifs pour l'environnement.

→ Coût

À définir selon la nature des travaux à envisager.

8.3.1.4 Gestion des eaux circulant sur les plateformes et chemins d'accès par drainage et infiltration (MR 04)

| E | | R | | C | | A | | MR2.1k* |
|--|--|---|--|---|--|---|--|---------|
| MR 04 : GESTION DES EAUX CIRCULANT SUR LES PLATEFORMES ET CHEMINS D'ACCES PAR DRAINAGE ET INFILTRATION | | | | | | | | |
| <p>Objectifs</p> <p>Gestion des eaux circulant sur les plateformes et chemins d'accès par infiltration et drainage</p> <p>Eviter un risque accru de mortalité pour la faune en phase exploitation</p> | | | <p>Espèces ou groupes concernés</p> <p>Oiseaux, chauves-souris, batraciens...</p> | | | | | |
| | | | <p>Descriptif de la mesure</p> <p>Favoriser un système de drainage et d'infiltration pour la gestion des eaux de pluie circulant sur les plateformes et les chemins d'accès plutôt que de créer des bassins et fossés en eau qui attireront la petite faune, notamment les insectes mais aussi les batraciens, ce qui serait alors susceptible d'entraîner un risque accru de mortalité en phase exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - par collision/barotraumatisme pour les chauves-souris et les oiseaux ; - par écrasement pour la petite faune (notamment batraciens) lors de la circulation de véhicules sur les plateformes et les chemins d'accès | | | | | |
| | | | <p>Conditions de mise en œuvre</p> <p>Le secteur s'inscrivant essentiellement sur des sols limoneux, naturellement filtrants, on créera des plateformes en légère pente pour permettre l'évacuation des eaux vers les cultures et leur infiltration naturelle.</p> | | | | | |
| | | | <p>Coût</p> <p>Coût associé à la construction des plateformes</p> | | | | | |
| <p>* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018.</p> | | | | | | | | |

8.3.2 Mesures de réduction en phase chantier

8.3.2.1 Mise en place d'une assistance écologique à maitre d'œuvre en phase chantier (MR 05)

| E | | R | | C | | A | | R2.1* |
|--|--|---|---|---|--|---|--|-------|
| MR 05 : MISE EN PLACE D'UNE ASSISTANCE ECOLOGIQUE EN PHASE CHANTIER | | | | | | | | |
| <p>Objectifs</p> <p>Assistance par un écologue au maître d'ouvrage pour la mise en place des mesures d'atténuation relatives à la biodiversité</p> <p>Suivi écologique du chantier</p> | | | <p>Espèces ou groupes concernés</p> <p>Toute la faune et la flore remarquables et/ou protégées</p> | | | | | |
| | | | <p>Descriptif de la mesure</p> <p>Le suivi écologique du chantier intégrera plusieurs étapes :</p> <p>Étape 1 : En amont immédiat du démarrage, visite du chantier avec mise en œuvre d'inventaires spécifiques, en lien notamment avec les MR 06 et 09, étant donnée la nidification locale des Busards Saint-Martin et des roseaux, mais aussi contrôle de la flore remarquable et état zéro des espèces exotiques envahissantes. Un rapport de visite sera rédigé et transmis à l'ensemble des équipes chantier à l'issue de la visite ;</p> <p>Étape 2 : Sensibilisation des équipes chantier aux sensibilités écologiques et mise en défens des zones sensibles ;</p> <p>Étape 3 : Vérification sur le terrain du respect des prescriptions écologiques définies (plan de circulation, bon état des systèmes de protection...) et contrôle de l'absence de l'installation d'espèces remarquables dans l'emprise du chantier ;</p> <p>Étape 4 : Suivi de la remise en état du site à la fin du chantier et bilan fin de travaux.</p> | | | | | |
| | | | <p>Conditions de mise en œuvre</p> <p>Visite régulière du chantier par un écologue avec compte-rendu au maître d'ouvrage</p> | | | | | |
| | | | <p>Coût</p> <p>Environ 15 000€ pour toute la durée du chantier (sur la base de 12 visites de chantier)</p> | | | | | |
| <p>* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018</p> | | | | | | | | |

8.3.2.2 Adaptation de la période de démarrage de chantier aux enjeux avifaunistiques ou mise en œuvre de mesures de précaution (MR 06)

| | | | | |
|---|---|---|---|---------|
| E | R | C | A | MR2.1k* |
|---|---|---|---|---------|

MR 06 : ADAPTATION DE LA PERIODE DE DEMARRAGE DE CHANTIER AUX ENJEUX AVIFAUNISTIQUES OU MISE EN ŒUVRE DE MESURES DE PRECAUTION

➔ **Objectifs**

Éviter la destruction de nids/de nichées ou le dérangement d'oiseaux à enjeu de conservation en période de chantier

Ce dispositif permet de maintenir les populations locales de ces espèces et contribuer à la non-perte nette de Biodiversité

➔ **Espèces ou groupes concernés**

Busard des roseaux et Saint-Martin

➔ **Descriptif de la mesure**

Éviter tant que possible le démarrage des travaux (emprise chantier complète) lors de la période de nidification (1er mars – 15-juillet)

Mettre en œuvre des mesures de précaution visant à réduire le risque de destruction de nids et nichées ou de dérangement :

Si démarrage des travaux avant le début de la reproduction c'est-à-dire aux environs du 15 mars pour le Vanneau huppé, plus précoce que les Busards (début de la reproduction : fin avril/début mai pour les busards, mi-mars/mai pour le Vanneau huppé), destruction immédiate des cultures (labours) sur toutes les emprises du projet pour éviter l'installation des busards et autres oiseaux des paysages ouverts ;

Si démarrage en période de reproduction c'est-à-dire du 15 mars au 15 juillet : contrôle de l'absence des espèces dans l'emprise chantier ou à ses abords immédiats. Si présence, réorganisation du chantier et recherche des nids et nichées en vue de leur protection.

Si le chantier devait être interrompu sur plus de 7 jours consécutifs, la reprise du chantier devra être associée au passage de l'écologue pour vérifier l'absence de nidification récente pendant l'interruption.

➔ **Conditions de mise en œuvre**

Si démarrage (ou redémarrage) en période de reproduction, contrôle par un ornithologue 15 j au plus tard avant le démarrage de chantier pour localiser précisément les nids et mettre en œuvre une mesure de protection des nichées (Cf. fiche MR 14).

➔ **Coût**

Coût associé au suivi écologique de chantier (MR 05).
Coût pour le contrôle par un ornithologue + drone si nécessaire : entre 3 k€ et 5 k€ (si passage drone nécessaire).

* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018

8.3.2.3 Privilégier l'implantation de la base vie sur des espaces de moindre enjeu (MR 07)

| | | | | |
|---|---|---|---|---------|
| E | R | C | A | MR2.1k* |
|---|---|---|---|---------|

MR 07 : PRIVILEGIER L'IMPLANTATION DE LA BASE VIE SUR DES ESPACES DE MOINDRE ENJEU

➔ **Objectifs**

Eviter la destruction ou le dérangement de la faune remarquable

Eviter la destruction de la flore remarquable ou la dégradation d'habitat remarquable ou de zone humide

➔ **Espèces ou groupes concernés**

Faune, Flore et habitat remarquables

➔ **Descriptif de la mesure**

Eviter l'implantation de la base de vie :
sur des habitats à enjeux ou présentant une fonctionnalité pour la faune (prairie, haie...);
dans les cultures où niche un oiseau remarquable (Busards, Bruant proyer...)
dans les zones humides.

➔ **Conditions de mise en œuvre**

Définir la localisation de la base de vie en préalable au démarrage au chantier en concertation avec l'écologue chargé de l'assistance au maître d'ouvrage pour la mise en œuvre des mesures d'atténuation des impacts sur la biodiversité et les zones humides (cf. MR 05)

➔ **Coût**

Inclus dans les coûts de construction.

* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018.

8.3.2.4 Mise en pratique de mesures de prévention classique des pollutions (MR 08)

E R C A R2.1d*

MR 08 : MISE EN PRATIQUE DE MESURES DE PRÉVENTION CLASSIQUES DES POLLUTIONS EN PHASE CHANTIER

Objectifs

Empêcher une potentielle contamination du site, due à un accident de pollution en phase chantier, ce qui aurait pour conséquence un impact sur la qualité du sol et sur les espèces de faune/flore du site.



Coulage béton dans une zone aménagée. ©Écosphère

Espèces ou groupes concernés

Toutes les espèces faunistiques (insectes, oiseaux, chauves-souris, micromammifères) et floristiques du site.

Descriptif de la mesure

Il est nécessaire de prendre toutes les dispositions possibles pour un bon déroulement du chantier (voir les conditions de mise en œuvre ci-dessous).

La formation des équipes est primordiale afin de les sensibiliser à l'impact écologique qu'un accident de pollution peut engendrer.

Un document d'exigences environnementales comprenant l'ensemble des mesures de prévention à mettre en place est transmis en amont aux entreprises en charge des travaux de terrassement et de levage.

Le site est contrôlé plusieurs jours par semaine par un superviseur HSE. Ce dernier est accompagné d'un référent environnement Boralex. Des inspections du site de construction sont régulièrement effectuées dont la fréquence sera définie en amont du chantier. Le suivi de chantier (MR 05) préconisé permet également de veiller au bon déroulement de la phase de travaux.

Conditions de mise en œuvre

Les précautions à prendre vis-à-vis d'une possible pollution du site sont les suivantes :

- Formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur la prise en compte des enjeux écologiques ;
- Présence d'un nombre suffisant de kits anti-pollution au sein de la base vie et au sein des véhicules présents en permanence sur le chantier ;
- Utilisation de machines en bon état général (entretien préventif et vérification adaptée des engins) ;
- Interdiction de laver et de faire la vidange des engins en dehors d'une zone aménagée à cet effet (sol imperméabilisé, recueil des eaux de ruissellement, etc.) ;
- Utilisation de bacs de récupération lors de l'alimentation en

carburant des engins de chantier afin de récupérer les écoulements ;

Mise en place de bennes de tri dans la base vie ainsi que sur les plateformes ; il est envisagé la mise en place de 3 bennes a minima : 1 benne de déchets industriels banals (DIB) non recyclables, 1 benne de déchets industriels banals recyclables (tri à effectuer par le prestataire), 1 container de déchets dangereux avec rétention et bac adapté. A cela peut s'ajouter 1 benne bois si production de ce type de déchet en grandes quantités.

Mise en place de fosses avec géotextile correctement posé pour recueillir les résidus de béton (le nombre et la taille des fosses doivent être dimensionnés au projet) ; ces fosses pourront servir pour le nettoyage des toupies à béton afin d'éviter le ruissellement des eaux et le dépôt de béton dans les milieux environnants. Si besoin, formation des conducteurs des toupies pour la mise en application du système retenu ;

Mise en place d'un ramassage régulier des déchets ;

Traitement approprié des déchets de chantier. Les bordereaux de suivi des déchets de chantier devront être remis au maître d'ouvrage au fur et à mesure du déroulement du chantier.

Coût

Inclus aux coûts du chantier

* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018

8.3.2.5 Balisage des zones présentant un enjeu et sensibles au projet (MR 09)

| E | R | C | A | MR1.1c* |
|---|---|---|---|---------|
| MR 09 : BALISAGE DES ZONES PRESENTANT UN ENJEU ET SENSIBLES AU PROJET | | | | |
| <p>Objectifs</p> <p>Eviter la destruction ou le dérangement de la faune remarquable</p> <p>Eviter la destruction de la flore remarquable ou la dégradation d'habitat remarquable ou de zone humide</p> | | <p>Espèces ou groupes concernés</p> <p>Toutes les espèces faunistiques (insectes, oiseaux, chauves-souris, micromammifères) et floristiques du site.</p> | | |
| | | <p>Descriptif de la mesure</p> <p>Balisage des éléments écologiques pouvant être sensibles à la phase chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Station d'espèces floristiques remarquables et/ou protégées : aucune plante remarquable ou protégée n'a été découverte dans les emprises du chantier ou à ses abords. Toutefois, en lien avec MR 06, un contrôle sera effectué préalablement avant le démarrage du chantier. En cas de découverte de plantes remarquables, un balisage de précaution sera réalisé si nécessaire ; - Espèces exotiques envahissantes : une station de Stramoine a été détectée en 2019 dans l'emprise chantier (câblage entre E2 et E3). En lien avec la MR 05, un contrôle sera effectué avant démarrage du chantier et en cas de présence de la station, un balisage sera réalisé puis le chantier adapté. - Nids d'oiseaux remarquables (en cas de nidification pendant le chantier malgré l'application de la mesure MR 06)... | | |
| | | <p>Conditions de mise en œuvre</p> <p>Visite de la zone de chantier avant le démarrage des travaux par un écologue avec la double compétence faune-flore ; Définition des zones à protéger en concertation avec le responsable du chantier et le maître d'ouvrage (cf. MR 05) ; Mise en place du balisage</p> | | |
| <p>* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018</p> | | <p>Coût</p> <p>Coût associé à l'assistance à maître d'ouvrage pour la mise en œuvre en phase chantier des mesures d'atténuation relatives à la biodiversité (cf. MR 05)</p> | | |

8.3.2.6 Remise en état du site après chantier hors période sensible pour l'avifaune (MR 10)

| E | R | C | A | MR2.1k* |
|--|---|--|---|---------|
| MR 10 : REMISE EN ETAT DU SITE APRES CHANTIER HORS PERIODE SENSIBLE POUR L'AVIFAUNE OU MISE EN ŒUVRE DE MESURES DE PRECAUTION | | | | |
| <p>Objectifs</p> <p>Eviter la destruction ou le dérangement des oiseaux remarquables</p> | | <p>Espèces ou groupes concernés</p> <p>Busards, Bruant proyer...</p> | | |
| | | <p>Descriptif de la mesure</p> <p>Eviter la réalisation des opérations de remise en état du site après chantier en période de reproduction des oiseaux (mi-mars à mi-juillet) afin d'éviter la destruction de nids/nichées ou le dérangement d'oiseaux pouvant nicher aux abords (busards notamment).</p> <p>Dans le cas où la remise en état s'effectuerait pendant la période de reproduction, mettre en œuvre des mesures de précaution visant à réduire le risque de destruction de nids et nichées ou de dérangement :</p> <ul style="list-style-type: none"> Contrôle de l'absence des espèces dans l'emprise chantier ou à ses abords immédiats ; Réorganisation du chantier si nécessaire ; Protection des nichées (busards, Vanneau huppé). | | |
| | | <p>Conditions de mise en œuvre</p> <p>Lancement des travaux de remise en état du site après validation de l'écologue en charge du chantier.</p> | | |
| | | <p>Coût</p> <p>Aucun coût imputé sauf si nécessité de protection de nichée.</p> | | |
| <p>* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018</p> | | | | |

8.3.3 Mesures de réduction en phase exploitation

8.3.3.1 Régulation des éoliennes suivant les paramètres établis à partir du suivi en hauteur (MR 11)

| | | | | |
|---|---|---|---|---------|
| E | R | C | A | MR2.2c* |
|---|---|---|---|---------|

MR 11 : REGULATION DES EOLIENNES SUIVANT LES PARAMETRES ETABLIS A PARTIR DU SUIVI EN HAUTEUR

Objectifs

Limiter la mortalité des chauves-souris par collision/barotraumatisme

Espèces ou groupes concernés

Chauves-souris : Pipistrelle commune et autres pipistrelles, Noctule de Leisler

Descriptif de la mesure

Au regard des enjeux définis dans notre analyse et de la localisation d'implantation des machines, les impacts bruts suivants ont été définis, pour chacune des 7 éoliennes du projet :

- Impact moyen sur la Pipistrelle commune et les noctules ;
- Impact moyen vis-à-vis de l'éolienne E1 et faible vis-à-vis des autres éoliennes pour le Grand Murin.
- Impact faible pour les pipistrelles indéterminées (potentiellement Kuhl et Nathusius)

Dans le présent cas, le suivi annuel en altitude a été réalisé depuis la nacelle d'une éolienne existante du parc de Fortel (E05, micro à 90 m de haut).

Conditions de mise en œuvre

En conséquence des éléments développés précédemment, un plan de régulation commun est proposé pour chacune des 7 éoliennes. Le détail de ce plan, fidèle aux exigences de la DREAL Hauts de France, est présenté dans le tableau suivant :

| | Transit printanier | Parturition | Migration / Transit automnal |
|--|-------------------------------|-------------|------------------------------|
| Heures après le coucher du soleil | Toute la nuit | | |
| Vitesse de vent | < 5 m/s | | |
| Température | > 6 °C | | |
| Précipitations | En l'absence de précipitation | | |
| % de l' activité chiroptérologique protégé | 91 | | |

Ce bridage sera revu (à la baisse ou à la hausse) après la première année de suivi ICPE, en croisant les données issues du suivi de la mortalité et des suivis de l'activité chiroptérologique selon le protocole défini plus haut.

Coût

Coût lié aux pertes en exploitation

* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERc » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018

8.3.3.2 *Gestion des plateformes et chemins d'accès pour éviter la création de zones attractives pour la faune (MR 12)*

E R C A MR2.2c**

MR 12 : GESTION DES PLATEFORMES ET DE LEURS ABORDS POUR EVITER LA CREATION DE ZONES ATTRACTIVES POUR LA FAUNE

➔ **Objectif**

Limiter l'attractivité des plateformes et abords pour la petite faune (insectes, petits mammifères, passereaux...) afin de réduire le risque de collision/barotraumatisme pour les chauves-souris et les oiseaux



Plateforme entretenue avec export des produits de fauche. ©Ecosphère



Plateforme non entretenue très attractive pour les oiseaux (notamment dans un paysage de grandes cultures). ©Ecosphère

➔ **Espèces ou groupes concernés**

Busards des roseaux et Saint-Martin et autres rapaces (Faucon crécerelle, Buse variable...), passereaux (Alouette des champs, Bruant proyer, Pipit farlouse...) et chauves-souris (Pipistrelle commune, murins, etc.).

➔ **Descriptif de la mesure**

La végétalisation éventuelle des plateformes d'éoliennes et chemins attenants, est susceptible de créer des milieux attractifs pour l'entomofaune et les micromammifères. D'autre part, les plantes des friches produisent des graines qui attireront aussi les petits oiseaux et les micromammifères. Par conséquent, de manière indirecte, le développement naturel de la végétation ou l'aménagement herbacé en pied d'éolienne peut, en l'absence de gestion régulière, aggraver les risques de collision pour les oiseaux et les chauves-souris susceptibles d'être attirés par cette source de nourriture.

Par ailleurs, les plateformes et leurs abords sont fréquemment utilisés par les agriculteurs pour le stockage de tas de fumiers, ou par les chasseurs pour l'installation d'agrains et de points d'eau pour le petit gibier.

Enfin, il existe actuellement un vaste programme national de replantation de haies en milieu agricole. Or la plantation de haie à moins de 200 m des éoliennes (en bout de pale) renforcera la présence de chauves-souris et d'oiseaux à proximité des éoliennes.

L'ensemble de ces éléments est susceptible d'accroître le risque de collision pour les oiseaux et les chauves-souris. En conséquence, ils nécessitent un contrôle et une gestion régulière ainsi qu'une sensibilisation des acteurs locaux.

➔ **Conditions de mise en œuvre et gestion**

1. **Mise en œuvre**

La végétalisation des plateformes est à proscrire (cf. MR 03), et on veillera tout particulièrement à ce que les plateformes et bermes de chemins accueillant les éoliennes n'évoluent pas en friche mais soient



Végétation non entretenue se développant sur les talus d'une plateforme construite en déblais ©Ecosphère

plutôt minérales (gravillons...) ou entretenues de façon rase. Dans le même esprit aucun dépôt de fumier ne devra être stocké à proximité des machines (soit aucun tas de fumier à moins de 200 m en bout de pale des éoliennes). Cette contrainte sera inscrite dans les baux signés avec les agriculteurs et exploitants, avant le début de la construction du parc. En outre, aucune nouvelle végétation ligneuse ne devra être plantée à moins de 200 m en bout de pale des éoliennes, durant toute la période d'exploitation du parc. Les agrains des chasseurs devront aussi être éloignés des éoliennes d'une distance de 200 m des éoliennes en bout de pale. **A ce titre, une sensibilisation des acteurs locaux sera réalisée (cf. MA 02) et un contrôle régulier du respect des consignes données sera effectué régulièrement pendant toute la durée de l'exploitation du parc. Par ailleurs, une convention sera signée avec les associations de chasse locales pour le respect de l'éloignement des agrains à plus de 200 m bout de pales des éoliennes.**

2. **Entretien et gestion de la végétation**

Entretien régulier des végétations herbacées des plateformes et de leurs abords (bords des chemins d'accès et des plateformes notamment ou des talus pour les plateformes construites en déblais – cf. photo ci-contre). Ainsi, nous préconisons une opération de broyage à minima 3 fois/an aux périodes suivantes :

Broyage 1 : 1^{ère} décennie d'avril (1 au 10), permettant d'éviter la période de nidification des espèces locales des milieux agricoles nichant au sol ;

Broyage 2 : 1^{ère} quinzaine de juillet, faisant suite à la période de reproduction ; le risque de destruction de nichée est ainsi très faible et la fructification des végétaux est devancée ;

Broyage 3 : 2^{ème} quinzaine de septembre, permettant de disposer de surfaces peu attractives à l'automne et l'hiver.

Cette fréquence de broyage assure ainsi un développement maîtrisé de la végétation et des arthropodes, la quasi-absence de fructification et un dérangement suffisamment fréquent pour éviter l'installation d'éventuelles espèces nicheuses.

➔ **Coût**

Gestion de la végétation des plateformes et chemins d'accès : environ 1500€ (sur la base de 3 passages annuels), soit 30 k€ pour toute la durée d'exploitation du parc (20 ans)

* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018

8.3.3.3 Mise en drapeau des éoliennes (MR 13)

| E | R | C | A | R2.2d* |
|--|---|---|---|--------|
| MR 13 : MISE EN DRAPEAU DES EOLIENNES PAR VENT FAIBLE | | | | |
| <p>Objectifs</p> <p> limiter les risques de collision des espèces à enjeu de conservation et plus globalement l'ensemble des oiseaux et des chauves-souris</p> <p>La mise en drapeau des pales aux vitesses inférieures au cut-in-speed est recommandée pour réduire le risque de collision entre les pales des éoliennes et la faune volante.</p> | | <p>Espèces ou groupes concernés</p> <p> Chauves-souris (pipistrelles, sérotines, noctules, murins...) et secondairement oiseaux, notamment les passereaux et espèces nocturnes</p> <p>Descriptif de la mesure</p> <p> Lors d'un fonctionnement normal, les pales des éoliennes sont inclinées perpendiculairement au vent, ce qui permet leur rotation. Pour certaines éoliennes, lorsque la vitesse de vent est inférieure à la vitesse de démarrage de la production électrique (cut-in-speed), les pales peuvent tourner en roue libre à des régimes complets ou partiels. Cela entraîne un risque de collision pour les chauves-souris et les oiseaux, alors que l'éolienne ne produit quasiment pas d'électricité.</p> <p> Le faible rendement énergétique des éoliennes obtenu lors de ces conditions autorise donc un arrêt de celles-ci afin de limiter les risques de collision.</p> <p>Conditions de mise en œuvre</p> <p> Mise en drapeau des éoliennes préconisée toute l'année lorsque les vents sont inférieurs à la vitesse de cut-in-speed afin d'éviter que les éoliennes ne tournent en roue libre à des régimes complets ou partiels (free-wheeling).</p> <p>Coût</p> <p> Coût d'organisation et de maintenance supplémentaire non chiffrables à ce stade.</p> | | |
| <p>* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018</p> | | | | |

8.3.3.4 Sécurisation des nichées au sol d'espèces sensibles (MR 14)

| E | R | C | A | E2.1a/R1.1C* |
|---|---|---|---|--------------|
| MR 14 : SECURISATION DES NICHEES AU SOL D'ESPECES SENSIBLES | | | | |
| <p>Objectifs</p> <p>Éviter en phase chantier et/ou en phase d'exploitation et/ou en phase de restauration du site après chantier, la destruction de nids ou nichées d'espèces remarquables.</p> <p> Mesure associée aux mesures suivantes :</p> <p> MR 05 « Mise en place d'une assistance écologique à maître d'œuvre en phase chantier » ;</p> <p> MR 06 « Adaptation de la période de démarrage de chantier aux enjeux avifaunistiques et/ou mises en œuvre de mesures adéquates » ;</p> <p> MR 10 « Remise en état du site après chantier hors période sensible pour l'avifaune ».</p> <p>Réduction des impacts potentiels : soutien des populations locales des espèces concernées par un risque de mortalité par collision avec les pales et/ou d'une baisse de la densité des nicheurs du fait d'une sensibilité à la perturbation du territoire.</p> | | <p>Espèces ou groupes concernés</p> <p> Busards Saint-Martin et des roseaux.</p> <p>Descriptif de la mesure</p> <p> Mise en œuvre en 4 étapes :</p> <p> Étape 1 : Recherche des secteurs de nidification par des ornithologues ;</p> <p> Étape 2 : Localisation précise des nichées (à l'aide d'outils comme le drone, si nécessaire) ;</p> <p> Étape 3 : Sensibilisation des acteurs concernés dans l'objectif d'obtenir l'autorisation d'intervention et d'assurer le bon respect de la protection mise en place ;</p> <p> Étape 4 : Balisage du nid avant travaux agricoles.</p> <p> A minima, l'étape 1 sera mise en œuvre chaque année dans un périmètre de 3 km autour du projet, pour une période de 5 ans.</p> <p> Les étapes suivantes seront mises en œuvre selon les résultats de l'étape 1.</p> <p>Conditions de mise en œuvre</p> <p> Recherche à vue des secteurs de nidification : intervention d'un ornithologue avec un protocole adapté (à préciser selon l'espèce). Obtention de l'accord auprès de l'exploitant agricole. Protection des nichées : balisage du nid ou de la nichée en concertation avec l'exploitant agricole concerné.</p> <p>Coût</p> | | |

* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018

Suivi ornithologique : suivi intégré, au démarrage du chantier, au coût de la MR 05 (hors protocole drone) ;
 Accord exploitant agricole : environ 1500 € (recherche, rencontres diverses, sensibilisation) ;
 Coût du balisage pour un nid ou une nichée (sans utilisation de moyens spécifiques comme le drone) : environ 2200 € ;
 Coût évalué pour la période d'exploitation, sur la base de 5 balisages : environ 11 000 €.

surveillance des proies. Le CEN sera associé à cette démarche.

Attention :
 Les terrains devront être assez éloignés des éoliennes afin d'éviter toute collision avec les machines. Pour cela, une distance d'environ 400 mètres est préconisée. Ils devront aussi être éloignés des bordures de routes, des lignes ferroviaires ou même des pistes d'aviation. Préférer ceux qui sont placés entre deux parcelles ou proches d'une prairie.

➔ **Coût**

Variable selon la parcelle cible, son usage et sa surface. A définir lors de la mise en place de la mesure.

* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018

8.3.3.5 *Gestion de parcelles en faveur des rapaces (MR15)*

| | | | | |
|---|---|---|---|---------|
| E | R | C | A | R2.11 * |
|---|---|---|---|---------|

MR 15 : GESTION DE PARCELLES EN FAVEUR DES RAPACES

➔ **Objectifs**

Créer des zones de chasse favorables pour les rapaces où la nourriture est plus disponible et abondante que dans les cultures.

Ce dispositif permet de maintenir voire renforcer les populations locales de ces espèces et contribuer à la non-perte nette de Biodiversité.

Il s'agit par ailleurs d'une mesure de diversion qui vise à éloigner les rapaces des éoliennes et limiter ainsi le risque de collision.

Mesure associée aux mesures suivantes :

- MA03 : Plantation de haies
- MA05 : Installation de perchoirs à rapaces

➔ **Espèces ou groupes concernés**

Rapaces diurnes (busards, buses, faucons, etc.) et nocturnes (Hibou Moyen-Duc, etc.)

➔ **Descriptif de la mesure**

Qu'ils nichent dans des ligneux, édifices artificiels ou à même le sol en milieux ouverts, les buses, faucons et busards chassent essentiellement en milieu ouvert. Ils sont alors régulièrement observés dans les cultures et les prairies. Un terrain géré extensivement sera davantage favorable au développement de diverses espèces (Thiébaud F. et *al.*, 2001) et fournira donc une nourriture plus abondante et diversifiée pour les rapaces en chasse.

➔ **Conditions de mise en œuvre**

Dans un premier temps, une recherche de terrains communaux délaissés peut être réalisée afin d'aboutir à une maîtrise foncière ou à une contractualisation de ces terrains.

Dans un deuxième temps, les terrains acquis seront gérés de manière écologique afin de faciliter la chasse des rapaces. Selon l'état du terrain, les parcelles pourront évoluer en prairie, friche ou culture raisonnée. La fauche tardive y sera favorisée, la création de bandes enherbées pourra être réalisée ainsi que la mise en place de piquets de chasse et la plantation de haies pour servir de promontoires de

8.3.3.6 Favoriser la nidification du Bruant proyer (MR16)

| | | | | |
|---|---|---|---|-------------|
| E | R | C | A | Code mesure |
|---|---|---|---|-------------|

MR 16 : FAVORISER LA NIDIFICATION DU BRUANT PROYER

Objectifs

Créer des zones de nidification favorables.

Ce dispositif permet de maintenir voire renforcer les populations locales du Bruant proyer et contribuer à la non-perte nette de Biodiversité.

Espèces ou groupes concernés

Bruant proyer

Descriptif de la mesure

La mise en place de zones de nidification favorables pour le Bruant proyer s'apparente à un aménagement des cultures afin de créer des espaces entièrement dédiés à la nidification de l'espèce ainsi que des espaces de gagnage en coin de champs et des abris/perchoirs pour les activités de chant.

Conditions de mise en œuvre

Dans un premier temps, une recherche des parcelles de nidification est nécessaire (le Bruant proyer a tendance à réoccuper les mêmes sites de nidification chaque année). Cette recherche pourra être réalisée dans le cadre de la mesure de suivis comportementaux ornithologiques (MS 04).

Dans un deuxième temps, la création de bandes de cultures denses pour la faune ou de bandes de céréales extensives est à prévoir dans les champs abritant des mâles chanteurs.

Dans un troisième temps, des bandes herbeuses tampon riches en pissenlits, des coins de champs enherbés ou en jachère particulièrement loin des haies et des alignements d'arbres seront mis en place.

Dans un dernier temps, des buissons pourront être plantés dans les champs pour servir d'abris et de perchoirs au Bruant proyer (cf MA 03).

Attention : les parcelles aménagées devront être assez éloignées des éoliennes afin d'éviter toute collision avec les machines. Pour cela, une distance d'environ 400 mètres est préconisée.

Coût

Les coûts sont difficilement chiffrables en l'état. Ils concernent :

- Le coût de la recherche des couples nicheurs (coût intégré à la mesure MS 04) ;
- Le coût de la création de bandes de cultures favorables à la nidification ;
- Le coût de l'aménagement des coins de cultures ;
- Le coût de la plantation de buissons.

8.3.3.7 Favoriser la nidification de l'Alouette des champs (MR17)

| E | R | C | A | Code mesure |
|---|---|---|---|-------------|
| MR 17 : FAVORISER LA NIDIFICATION DE L'ALOUETTE DES CHAMPS | | | | |
| <p>Objectifs</p> <p>Favoriser le bon déroulement de la nidification de l'Alouette des champs en facilitant sa recherche de nourriture.</p> <p>Ce dispositif permet de maintenir voire de renforcer les populations locales de l'Alouette des champs et contribuer à la non-perte nette de Biodiversité.</p> | | <p>Espèces ou groupes concernés</p> <p>Alouette des champs</p> | | |
| | | <p>Descriptif de la mesure</p> <p>La mise en place de plots à Alouettes des champs consiste à créer un espace dépourvu de végétation au milieu d'un champ pour faciliter l'accès des alouettes à la terre (et donc aux proies composées d'insectes et de larves). Cela favorise alors le nourrissage des jeunes.</p> | | |
| | | <p>Conditions de mise en œuvre</p> <p>Les plots à Alouettes doivent être implantés prioritairement dans les parcelles de plus de 4 ha. L'idéal est de créer deux plots par ha à plus de 200 mètres des éléments verticaux et hors des lignes de pulvérisation pour ainsi éviter la prédation, notamment par le renard. Une surface de plots de 15 à 25 m² est préconisée. Ils sont créés par simple relevage du semoir lors de la préparation du champ et sont donc très économiques.</p> <p>Attention : Les plots à Alouettes des champs devront être implantés dans des parcelles assez éloignées des éoliennes afin d'éviter toute collision avec les machines. Pour cela, une distance d'environ 400 mètres est préconisée.</p> | | |
| | | <p>Coût</p> <p>Les coûts sont difficilement chiffrables en l'état et dépendront de l'exploitant.</p> | | |

8.4 Mesures d'accompagnement

8.4.1.1 Gestion des pratiques culturelles pour les agriculteurs exploitants (MA 01)

| E | R | C | A | Code mesure |
|--|---|---|---|-------------|
| MA 01 : GESTION DES PRATIQUES CULTURALES POUR LES AGRICULTEURS EXPLOITANTS | | | | |
| <p>Objectifs</p> <p>Éviter de créer des zones attractives autour des éoliennes afin de limiter le risque de collision/barotraumatisme pour les espèces sensibles, notamment pour certaines espèces à enjeux de conservation et/ou protégées</p> <p>Organisation des récoltes autour des machines afin de limiter le risque de collision pouvant être entraîné si les récoltes sont effectuées de nuit aux abords des machines (risque d'attractivité pour les chauves-souris)</p> | | <p>Espèces ou groupes concernés</p> <p>Oiseaux (notamment Busards des roseaux et Saint-Martin, Faucon crécerelle et Buse variable) et chauves-souris.</p> | | |
| | | <p>Descriptif de la mesure</p> <p>Éviter la création de jachères, de friches post-culturelles ou de prairies artificielles (luzernières...) aux abords des machines dans un rayon d'au moins 300 mètres (en bout de pale), et donc maintien des cultures afin d'éviter la création de zones particulièrement attractives pour les oiseaux (notamment les rapaces) mais aussi les chauves-souris.</p> <p>Organiser les récoltes : on évitera les récoltes nocturnes aux abords des machines. Pour cela, une organisation de la récolte est nécessaire afin de privilégier, le travail en journée aux abords des machines et ainsi favoriser si nécessaire, un travail de nuit ou en début de soirée, qui soit éloigné des machines.</p> | | |
| | | <p>Conditions de mise en œuvre</p> <p>Sensibilisation des agriculteurs concernées par l'installation d'une machine Mesure valable pendant toute la durée de l'exploitation, si possible sécurisée par la signature de conventions dédiées avec les agriculteurs / exploitants concernés.</p> | | |
| | | <p>Coût</p> <p>A évaluer au début de la mise en service</p> | | |

* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018

8.4.1.2 Sensibilisation du milieu agricole (MA 02)

| E | R | C | A | A6.2* |
|---|---|---|---|-------|
| MA 02 : SENSIBILISATION DU MILIEU AGRICOLE | | | | |
| <p>Objectifs</p> <p>Sensibiliser le monde agricole et cynégétique aux pratiques respectueuses de la biodiversité des milieux agricoles.</p> <p>Éviter la création de zones d'alimentations autour des structures</p> <p>Eviter la création de corridors attractifs (tas de fumiers dispersés sur le parc, plantation de haies ...) qui convergent vers les éoliennes.</p> | | | | |
| <p>Espèces ou groupes concernés</p> <p>Oiseaux et chauves-souris.</p> | | | | |
| <p>Descriptif de la mesure</p> <p>Plusieurs pratiques sont susceptibles d'augmenter le risque de collision et/ou barotraumatisme :</p> <p>Les dépôts de fumier aux abords des éoliennes. Ils sont visités par les oiseaux et les chauves-souris, ce qui augmente le risque de collision ;</p> <p>L'installation d'agrains et de points d'eau sur les plateformes ou aux abords, visant à préserver le petit gibier (Perdrix grise, Faisan de Colchide). Elles sont de nature également à attirer les passereaux et certains rapaces (zone de chasse) et donc, à augmenter le risque de collision pour les oiseaux ;</p> <p>La plantation de haies (ou autres aménagements naturels) à moins de 200 m des éoliennes (en bout de pale) est de nature à entraîner un risque accru de collision.</p> <p>La sensibilisation des acteurs locaux vise donc à présenter les risques associés à certaines pratiques, dans l'objectif de les proscrire pour éviter un risque accru de collision pour les oiseaux et les chauves-souris. Cette mesure est en lien avec la mesure MA 01.</p> | | | | |
| <p>Conditions de mise en œuvre</p> <p>Une sensibilisation des usagers locaux (exploitants agricoles et associations de chasse) permettrait d'éviter ces pratiques et le risque de collision qu'elles peuvent entraîner. Elle pourra être réalisée dès le début de l'exploitation du parc.</p> | | | | |
| <p>Coût</p> <p>1/2 journée de formation à organiser sur le thème avec visite du site concerné et définition d'un plan d'aménagement, soit environ 780 € pour 1 journée d'intervention.</p> | | | | |
| <p>* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018</p> | | | | |

8.4.1.3 Plantation de haies éloignées des éoliennes (MA 03)

| E | R | C | A | Code mesure |
|--|---|---|---|-------------|
| MA 03 : PLANTATION D'UNE HAIE CHAMPETRE | | | | |
| <p>Objectifs</p> <p>La haie bocagère joue de multiples rôles dans l'espace rural :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Délimitation des parcelles agricoles ;</i> • <i>Régulateur hydraulique (protection du sol contre l'érosion par les eaux de ruissellement, purificateur d'eau par absorption des nitrates...);</i> • <i>Régulateur climatique (protection des animaux contre le rayonnement solaire par son ombrage et sa réflexion protection contre le vent...);</i> • <i>Rôle écologique (refuge et nutrition de la faune, corridor de circulation de la flore et de la faune...);</i> • <i>Rôle paysager.</i> <p>Le rôle le plus important recherché ici est le rôle écologique puisque les haies sont très attractives pour les oiseaux et les chauves-souris qui viennent se réfugier à l'intérieur.</p> <p>Cette mesure permet de maintenir voire renforcer les populations locales de ces espèces et contribuer à la non-perte nette de Biodiversité</p> | | | | |
| <p>Espèces ou groupes concernés</p> <p>Oiseaux (Bruant jaune, Fauvette grisette, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois, etc.) et chauves-souris (pipistrelles, murins, sérotines, etc.).</p> | | | | |
| <p>Descriptif de la mesure</p> <p>Dans chaque région, les haies se différencient par leur densité de maillage, leurs espèces végétales dominantes et leur structure verticale (basse, haute, simple ou double strate) suivant les us et coutumes locaux et l'éventuelle exploitation du bois qui en était faite.</p> | | | | |
| <p>Mise en œuvre et entretien</p> <p>1. Plantation</p> <p>La plantation d'une haie nécessite certaines précautions :</p> <p>PÉRIODE DE PLANTATION</p> <p>La période de plantation s'étend généralement de fin novembre à la mi-mars. De plus, les plantations doivent être réalisées en dehors des périodes de gel, de vent sec ou lorsque le sol est gorgé d'eau.</p> <p>PRÉPARATION DU SOL</p> <p>Avant toute plantation, une bonne préparation du sol est indispensable afin de favoriser la pénétration de l'eau en profondeur et le développement racinaire. Plusieurs désherbages, de préférence mécaniques, au cours de l'été sur une largeur d'environ 1,50 mètres est une opération préalable pour éviter toute future concurrence interspécifique. La deuxième phase consiste en un sous-solage en fin d'été sur une profondeur variant de 40 à 80 centimètres, suivi d'un labour et d'un hersage afin de décompacter le sol.</p> <p>TYPES D'ESPÈCES VÉGÉTALES UTILISÉES</p> <p>Les espèces végétales plantées doivent être indigènes et adaptées aux conditions pédoclimatiques locales. Leur choix se fera donc suivant les types de haies existantes localement. Les espèces végétales sélectionnées seront à rechercher chez un pépiniériste producteur sous la forme de plants de 60 à 90 centimètres de hauteur. Ces plants</p> | | | | |

vendus en racines nues seront transportés dans des sacs plastiques et mis en jauge si la plantation est différée par rapport à leur achat.

MODULE DE PLANTATION

La plantation des espèces végétales constituant la haie suit un ordre spécifique appelé "module de plantation". Ce dernier se base sur l'alternance de 5 espèces ligneuses avec des arbres, des arbustes et des arbrisseaux, disposées sur 2 lignes de parallèles. Ce schéma de plantation permet une stratification verticale la plus complexe et diversifiée possible.

2. Entretien

L'entretien des haies bocagères consiste en une taille régulière latérale et/ou supérieure suivant leur structure verticale.

La taille des haies se réalise le plus souvent avec des techniques mécaniques. Ces dernières varient selon le type de haie :

- Pour une haie basse constituée d'arbrisseaux, la taille se réalise tous les 2 ans à l'aide d'une épareuse à rotors avec fléaux en Y ou d'un lamier à couteaux.
- Pour une haie haute, la taille se réalise tous les 5 ans à l'aide d'un lamier à scies circulaires.

D'autres coutumes, plus locales, existent également dont celle encore souvent rencontrée de la taille en têtard avec une taille des branches à leur base tous les 6 ans (Saules) à 9 ans (Charme commun) avec la formation d'un bourrelet cicatriciel. Cette taille est plus lourde et se réalise d'arbres en arbres. Les branches taillées sont généralement valorisées en bois de chauffage.

Aujourd'hui, une nouvelle valorisation économique des haies apparaît tout en préservant leurs différents rôles. Cette valorisation, appelée agroforesterie, favorise la plantation de bois d'œuvre avec des essences dites précieuses (Prunier merisier) et nobles (Chênes, Frêne commun). Ce traitement nécessite une taille de formation à 2, 5 et 7 ans et un élagage régulier pour obtenir un tronc sans nœud jusqu'à 6-8 mètres. Cette valorisation ne peut se réaliser que sur des haies composées de hautes tiges.

La période de l'entretien d'une haie se réalise en période hivernale de novembre à février : (descente de la sève, absence de nidification des oiseaux...) avec un matériel de taille bien affûté.

Les plantations pourront être réalisées à l'Ouest du village de Fortel-en-Artois.

Coût

Création d'une haie arbustive à arborescente dense : 1 plant/ml (2 lignes en quinconce), jeunes plants forestiers en godets, y compris débroussaillage préalable, préparation du sol, paillage, protection anti-lapins et tuteurage : environ 13 k€/km (13€/ml), soit environ 1,3 k€ pour une haie de 100 m ;

Coût d'entretien pour une haie de 100 m : environ 500 € l'entretien, soit environ 3,5 k€ pour toute la période d'exploitation du parc (sur la base d'un entretien tous les 3 ans, soit 7 entretiens pendant la durée d'exploitation).

Coût total pour une haie de 100 m (plantation + entretien pendant la durée d'exploitation du parc) : environ 4,8 k€

8.4.1.4 Aménagement des bâtiments anciens pour les chauves-souris et certains oiseaux (MA 04)

E R C A A3.a*

MA 04 : AMENAGEMENTS DES BATIMENTS ANCIENS (EGLISES, BLOCKHAUS, ETC.) POUR LES CHAUVES-SOURIS ET CERTAINS OISEAUX

→ Objectifs

Création et sécurisation de gîtes pour la reproduction et l'hibernation des espèces à enjeu de conservation.

Aménager les blockhaus, les combles d'églises, bâtiments de fermes ou autres afin d'offrir des gîtes de reproduction ou hibernation aux chauves-souris et des sites de nidification à certains oiseaux (Effraie des clochers et Faucon crécerelle notamment)

Cette mesure permet de maintenir voire renforcer les populations locales de ces espèces et contribuer à la non-perte nette de Biodiversité.



Aménagement de gîtes à chauves-souris. ©Écosphère

→ Espèces ou groupes concernés

Chauves-souris anthropophiles (Sérotine commune, Pipistrelle commune, Murin à oreilles échancrées, Grand Rhinolophe, Oreillard gris.
Rapaces tels l'Effraie des clochers et Faucon crécerelle.

→ Descriptif de la mesure

La pose de micro-gîtes est recommandée afin de permettre une meilleure utilisation des combles par les chauves-souris.

L'aménagement de blockhaus est différent puisqu'il est nécessaire de fermer et sécuriser l'entrée et laisser une ouverture afin de permettre l'accès aux chauves-souris. Une ouverture au ras du sol permettra aussi aux amphibiens de venir hiberner dans ces lieux protecteurs du froid de l'hiver.

→ Etendue de la mesure

Les aménagements potentiels seront en priorité recherchés sur la commune de Fortel-en-Artois puis, à défaut, sur le territoire des communes limitrophes.

→ Conditions de mise en œuvre et de suivis

1. Mise en œuvre

Réaliser des demandes d'aménagement auprès des services publics et associations (CMNF, PICNAT, etc.). Faire appel à un bureau d'études afin de mettre en place le projet d'aménagement en fonction des espèces visées. Une entreprise spécialisée dans la réalisation de ce type d'aménagement est recommandée.

Une fois l'aménagement réalisé, il est important de sensibiliser les personnes sur le sujet et de positionner des panneaux d'information devant les entrées des sites aménagés.

2. Suivis de l'efficacité

Réaliser des comptages annuels des sites aménagés en période de parturition ou hibernation selon cas.

Une convention bipartite entre BORALEX et les propriétaires concernés assurera la pérennité de la mesure pendant toute la durée de l'exploitation du projet éolien. La convention intégrera une disposition d'accès annuel aux gîtes afin qu'un écologue puisse vérifier leur bonne efficacité et le bon état des équipements.

→ Coût

Variable selon la nature des aménagements. A définir lors de la mise en place de la mesure.

A titre indicatif :

Pose : Environ 100 €/gîte (coût variant selon les modèles), + coût de pose (environ 1300 €/1 j à 2 personnes pour la pose de 10 gîtes - travail en hauteur nécessitant l'intervention d'un binôme agréé au travail en hauteur), soit environ 2,3 k€ pour la pose de 10 gîtes.

Suivi annuel : coût intégré à l'ensemble des suivis annuels

* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Écologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018.

8.4.1.5 Installation de perchoirs à rapaces à distance des éoliennes et des infrastructures linéaires (MA 05)

Environ 1800€ pour la pose de 8 perchoirs.

E

R

C

A

A3.a*

MA 05 : INSTALLATION DE PERCHOIRS A RAPACES A DISTANCE DES EOLIENNES ET DES INFRASTRUCTURES LINEAIRES

→ Objectifs

Permettre aux rapaces des plaines de chasser à l'affût tout en se reposant sur des perchoirs. Ils économisent ainsi leur énergie.

Ce dispositif permet de maintenir voire renforcer les populations locales de ces espèces et contribuer à la non-perte nette de Biodiversité.

Il s'agit par ailleurs d'une mesure de diversion qui vise à éloigner les rapaces des éoliennes et limiter ainsi le risque de collision.



Poteau perchoir fixé dans le sol.
©LPO Auvergne

* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERc » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018.

→ Espèces ou groupes concernés

Rapaces diurnes (busards, buses, faucons...) et nocturnes (Hibou Moyen-Duc, Effraie des clochers, etc.)

→ Descriptif de la mesure

Les rapaces diurnes et nocturnes sont des oiseaux qui chassent à vue, ils se perchent en hauteur afin d'avoir une vue panoramique sur leur territoire. Cela leur permet de se sentir en sécurité et de pouvoir chasser sans se fatiguer.

On considère les rapaces comme des auxiliaires de cultures, puisqu'ils luttent contre la prolifération des micromammifères, ce qui est utile aux agriculteurs.

Dans les vastes étendus de champs, où l'on ne retrouve pas de perchoirs existants (poteaux électriques, cime des arbres, piquets de clôture), la pose de perchoirs est nécessaire.

→ Conditions de mise en œuvre

Dans un premier temps, une demande auprès des agriculteurs est nécessaire pour avoir l'accord de poser les perchoirs dans leurs parcelles.

Les perchoirs devront être assez hauts, 2 à 3 m, avec une vue panoramique afin d'avoir un rayon d'observation le plus grand possible.

Utiliser une latte de bois enfoncée de 50 cm dans le sol. En haut de la latte placer un morceau de bois brut, non glissant, à l'horizontal d'une longueur de 20 cm et d'un diamètre de 3 à 5 cm. Renforcer par des tasseaux en guise d'équerre.

Attention : Les perchoirs doivent se situer loin des éoliennes et des bordures de routes pour éviter les collisions. Préférer les placer entre deux parcelles ou proche d'une prairie, là où la ressource alimentaire est abondante (micromammifères, gros insectes, etc.).

→ Coût

8.5 Suivis des effets sur l'environnement

8.5.1 Suivis ICPE

8.5.1.1 Suivi environnemental : mortalité et activité chiroptérologique en hauteur (MS 01)

SUIVI

MS 01 : SUIVI DE LA MORTALITE AU SOL ET SUIVI DE L'ACTIVITE DES CHAUVES-SOURIS EN ALTITUDE

Objectifs

Rechercher les cadavres d'oiseaux et de chauves-souris pour suivre le taux de mortalité dû à l'installation des éoliennes par collision/barotraumatisme

Contrôler l'efficacité des mesures ERc mises en œuvre (et notamment l'efficacité des bridages)

Mettre en place des mesures ERc complémentaires, si nécessaire, afin de réduire la mortalité

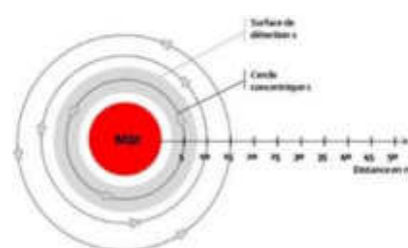
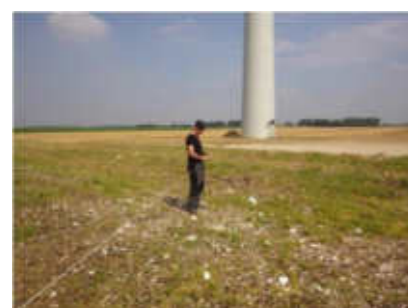


Schéma représentatif des transects concentriques ©Écosphère



corde marquée tous les 5 mètres. ©Écosphère

Espèces ou groupes concernés

Oiseaux (rapaces, laridés, passereaux...) et chauves-souris (Pipistrelles sp. Sérotine commune, Noctules sp. ...).

Descriptif de la mesure

Le suivi ICPE s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre du suivi environnemental par 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, et des mesures éventuellement spécifiées dans les arrêtés préfectoraux d'autorisation d'exploiter et les études d'impact.

Le suivi de la mortalité est entrepris entre avril et octobre, soit durant les périodes où les flux d'oiseaux et de chauves-souris, connues pour être sensibles aux collisions/barotraumatisme, atteignent des maximas :

- Reproduction/parturition ;
- Migration postnuptiale ;
- Et une petite partie de la migration pré-nuptiale des oiseaux et des chauves-souris.

Le protocole national (MTES, 2018) impose la réalisation d'un suivi mortalité compris a minima entre la mi-mai et la fin octobre, donc sur 24 semaines avec 20 passages minimum. Toutefois du fait de la reproduction du Busard Saint-Martin dans le secteur d'étude, un suivi renforcé est proposé à ces périodes. **A minima 36 passages seront réalisés entre le 15 avril (début de la reproduction des busards et d'activité pour les chauves-souris) et fin novembre (fin de la période d'activité des chauves-souris).**

Corrélé à ce suivi de mortalité au sol, un suivi de l'activité chiroptérologique en hauteur sera mis en place sur 2 machines (1 par groupe). Il permettra de suivre l'activité des chauves-souris autour des rotors des éoliennes, en fonction de la période du cycle d'activité et de la météo. Comme précisé dans la MR-11, ce suivi sera adapté au très faible bas de pale dont sont équipées les éoliennes, afin de suivre au mieux l'activité des chauves-souris dans le volume le plus à risque et

ainsi proposer des paramètres d'asservissement adaptés.

Conditions de mise en œuvre

1. Recherche des cadavres

Conformément au protocole, le suivi doit être réalisé dans un rayon égal à la longueur de la pale autour des mâts, soit ici un rayon d'a minima 50 m, les pales des machines envisagées pour le projet de Fortel atteignant 103 m. Il s'agit du rayon minimal à suivre, dans lequel, pour les modèles les plus courants d'éoliennes, une majorité des cadavres tombent.

Cette surface est prospectée en réalisant des transects circulaires autour des mâts des éoliennes suivies. Chaque transect est espacé de 5 mètres ce qui permet à l'observateur de rechercher la présence de cadavre sur une largeur de 2,5 mètres de part et d'autre de sa ligne de déplacement (*illustrations 1 et 2*).

2. Relevé des cadavres

Après avoir identifié et photographié les cadavres (oiseaux et chauves-souris) découverts autour des éoliennes suivies, les informations suivantes doivent être notées :

- Localisation du cadavre par rapport à l'éolienne : direction et distance au mât, substrat ;
- État du cadavre : degré de dégradation, type de blessure apparente, temps estimé de la mort, analyse des causes de mortalité, etc. ;
- Selon les besoins, des mesures complémentaires ont été relevées : sexe, biométrie (longueur de l'avant-bras, du doigt, etc.).

3. Traitement des résultats

Une fois les cadavres comptabilisés sur la période de suivi, une estimation de la mortalité est réalisée en prenant en compte le taux de détection et le taux de persistance des cadavres afin d'obtenir un taux de mortalité en pourcentage.

Avec le suivi en altitude, on pourra mettre en corrélation les pics d'activité des chauves-souris avec le nombre de cadavres trouvé au sol pour comprendre la fonctionnalité du site lors des différentes périodes (migration, reproduction).

Le suivi en altitude corrélé aux résultats de mortalité et aux données météorologiques permettra si besoin, de définir un plan de régulation proportionné d'une ou des machines en cas d'impact significatif sur une espèce.

Coût

Suivi mortalité : Environ 30 000€/année de suivi, soit environ 90 000€ pour 3 années de suivi sur 20 ans d'exploitation (To, To + 10 ans, To + 20 ans). Un suivi complémentaire est obligatoire lors de la mise en œuvre de mesures de réduction après constat d'un impact significatif sur une ou plusieurs espèces lors d'un suivi de mortalité. Ce suivi vise à contrôler l'efficacité des mesures mises en œuvre.

Suivi en hauteur : environ 25 000€/année de suivi soit 75 000€ sur toute la durée d'exploitation du parc en considérant 20 ans d'exploitation et 3 années de suivis (To, To + 10 ans, To + 20 ans).

* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERc » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018.

8.5.1.2 Suivis comportementaux ornithologiques (MS 02)

SUIVI

MS 02 : SUIVIS COMPORTEMENTAUX ORNITHOLOGIQUES

→ Objectifs

Le suivi comportemental permet de mettre en évidence une évolution des comportements locaux des espèces suite à l'implantation d'éoliennes sur leur territoire ou sur leur route de vol

Mettre en place des mesures afin de réduire la mortalité ou la perturbation observée chez ces espèces.

→ Espèces ou groupes concernés

Oiseaux (rapaces dont les Busards des roseaux et Saint-Martin, la Buse variable, le Bruant proyer, ...)

→ Descriptif de la mesure

Ces suivis concernent *a minima* :

- Les suivis avifaunistiques sur un cycle annuel complet ;
- La localisation (puis, si nécessaire, la sécurisation) des nichées des busards ;
- Le repérage des couples nicheurs de Bruant proyer.

Suivi ornithologique (sur un cycle complet) :

Au regard des enjeux fonctionnels de la zone de projet, le suivi post-implantation visera principalement à :

- Etudier la nidification des espèces remarquables notamment celle des Busards des roseaux et Saint-Martin avec sécurisation des nichées et celle du Bruant proyer ;
- Etudier le comportement des oiseaux à l'approche des éoliennes et notamment celui des espèces sensibles et vulnérables comme le Faucon crécerelle et la Buse variable ;
- Evaluer l'évolution de fonctionnalité de la zone de projet, notamment :
 - en période de reproduction (nidification, recherche alimentaire...) pour l'ensemble des oiseaux en portant une attention particulière aux espèces remarquables des cultures (busards, Bruant proyer, Bergeronnette printanière, ...);
 - en période d'hivernage et de migration pour le Busard Saint-Martin et les limicoles (stationnement, déplacement) au regard de leur fréquentation de l'AER .

→ Conditions de mise en œuvre

Suivi ornithologique

Différents protocoles de suivi seront mis en œuvre (IPA, points d'observations, transects ...). Ils couvriront l'ensemble du cycle

biologique des oiseaux.

S'agissant des oiseaux nicheurs, les prospections viseront à localiser et à quantifier les territoires des espèces à enjeu présentant une sensibilité face aux risques de collision et de perturbation des territoires générés par l'activité éolienne. Un suivi spécifique des Busards des roseaux et Saint-Martin sera réalisé dans un rayon de 3 km autour du parc éolien (en lien avec la mesure visant la sécurisation des nichées).

Concernant les migrateurs et hivernants, les protocoles mis en place (parcours-échantillon, points fixes...) viseront à analyser les comportements de vol à l'approche des éoliennes et la perturbation occasionnée éventuellement sur les stationnements.

Le suivi comportemental ornithologique sera réalisé les 3 premières années après mise en service du parc éolien.

→ Coût

Suivi ornithologique : sur une base d'une douzaine de visites d'1j dont 6 spécifiques pour les busards en période de reproduction) + rédaction d'un rapport avec cartographie = environ 12 k€/suivi annuel, soit environ 36 k€ pour 3 années de suivi

* Codification selon le guide « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – CEREMA – janvier 2018

8.5.2 Autres suivis

En complément des suivis présentés précédemment, des suivis seront mis en œuvre pour vérifier le bon état et l'efficacité des aménagements réalisés pour les oiseaux et les chauves-souris.

8.5.2.1 Contrôle de l'efficacité des gîtes et de leur bon état (MS 03)

Comme pour les nichoirs, un contrôle de l'efficacité et du bon état des gîtes (cf. MA 04) sera réalisé sur la base de 2 passages par année de suivi : 1 passage en période de parturition, et un second en période d'hivernation, avec un suivi en années N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15 et N+20. Un compte-rendu annuel sera transmis au maître d'ouvrage. Le coût de cette mesure est évalué à 2 000 €/suivi annuel, soit 14 000 € en considérant une durée d'exploitation de 20 ans pour le parc éolien.

8.5.2.2 Contrôle de l'efficacité des nichoirs et des perchoirs et de leur bon état (MS 04)

Il s'agira de contrôler pendant la durée d'exploitation du parc, l'utilisation des nichoirs et des perchoirs sur la base d'un passage par année de suivi en période de reproduction (cf. MA 04 et MA 05), avec un suivi en années N+1, N+2, N+3, N+5, N+10, N+15 et N+20. Le contrôle du bon état des structures sera réalisé à cette occasion. Un compte-rendu annuel sera transmis au maître d'ouvrage. Le coût de cette mesure est évalué à 1 000 €/suivi annuel, soit 7 000 € en considérant une durée d'exploitation de 20 ans pour le parc éolien.

8.6 Impacts résiduels après évitement et réduction, et/ou mesures d'accompagnement

8.6.1 Impacts résiduels sur les espèces à enjeu de conservation

Rappelons ici que malgré des risques de collisions globalement faibles après mesures pour la plupart des espèces d'oiseaux et de chauves-souris, il n'en demeure pas moins que pour certaines d'entre elles, les chiroptères et oiseaux migrateurs notamment, une évaluation fine de l'impact du projet demeure difficilement quantifiable avant l'installation effective des éoliennes et les résultats des différents suivis mis en place (mortalité, comportementaux...).

Nous estimons, après mise en œuvre de l'ensemble des mesures décrites dans le dossier, qu'il n'existe cependant pas d'impacts résiduels significatifs prévisibles sur les espèces, si ce n'est un risque potentiel de collisions aléatoires accidentelles ne remettant pas en cause les cycles biologiques des espèces ni le bon état de conservation de leur population à l'échelle locale.

Toutefois, des mesures spécifiques aux busards sont mises en place afin d'éviter tout impact résiduel du parc sur les populations de ces espèces.

On notera par ailleurs, que la plupart des mesures d'atténuation des impacts du projet, et en particulier les mesures d'accompagnement MA 03, MA 04 et 05, qui contribueront à la nidification des oiseaux et au gîte des chauves-souris, sont de nature à améliorer l'état de conservation locale de nombreuses espèces, y compris pour celles à faible enjeu et pour lesquelles les impacts seront non significatifs. Les mesures d'atténuation contribuent donc à la non-perte nette de biodiversité.

Après mise en œuvre des mesures d'atténuation, il apparaît que les impacts résiduels seront non significatifs et il n'est donc pas envisagé de mettre en place de mesures compensatoires spécifiques dans le cadre du projet éolien de Fortel-Villers.

Le tableau ci-dessous récapitule par espèce ou groupe d'espèces et de façon synthétique les différents aspects abordés dans cette étude. On pourra se référer au chapitre précédent pour la liste et la codification de l'ensemble des mesures.

Tableau 61 : synthèse des impacts bruts et résiduels et récapitulatif des différentes mesures d'atténuation des impacts écologiques

| | Impacts bruts | Mesures d'évitement | Mesures de réduction | Impact résiduel | Mesures compensatoires | Mesures d'accompagnement | Suivis |
|---|--|---------------------|---|------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|
| Végétation | Très faible | ME 01 | Sans objet | Non significatif | Non nécessaire | Sans objet | Sans objet |
| Flore protégée : Panicaut champêtre | Nul | ME 01 | Sans objet | Sans objet | | Sans objet | Sans objet |
| Flore à enjeu : 4 espèces d'enjeu local moyen | Nul | Sans objet | Sans objet | Sans objet | | Sans objet | Sans objet |
| Flore invasive : (espèce exotique envahissante) | Risque de propagation de la Stramoine (1 station observée au droit du tracé de raccordement entre E02 et E03) | Sans objet | MR 09 | Non significatif | | Sans objet | Sans objet |
| Zones humides | Sans objet | Sans objet | Sans objet | Sans objet | | Sans objet | Sans objet |
| Avifaune toutes espèces | Non significatif pour l'ensemble des espèces hormis pour certaines espèces ci-dessous | ME 01 | MR 01, MR 03, MR 04, MR 05, MR 06, MR 07, MR 08, MR 09, MR 10, MR 12, MR 13, MR 14, MR 15, MR 16, MR 17 | Non significatif | Non nécessaire | MA 01, MA 02, MA 03, MA 05 | MS01, MS02, MS03, MS04 |
| Busard Saint-Martin | Moyen pour le risque de collision en période de reproduction Assez fort pour le risque de perturbation , si et seulement si gros travaux en période de reproduction et couple nicheur dans l'emprise ou à ses abords immédiats | ME01 | MR03, MR04, MR 05, MR 06, MR 09, MR 10, MR 12, MR 13, MR 14, MR 15 | Non significatif | Non nécessaire | MA 01, MA 02 | MS01, MS02 |
| Busard des roseaux | Assez fort pour le risque de collision en période de reproduction Assez fort pour le risque de perturbation , si et seulement si gros travaux en période de reproduction et couple nicheur dans l'emprise ou à ses abords immédiats | ME01 | | | | | |
| Faucon crécerelle | Moyen pour le risque de collision en période de reproduction | ME01 | MR01, MR03, MR04, MR05, MR06, MR07, MR09, MR10, MR12, MR13, MR16 | Non significatif | Non nécessaire | MA01, MA02, MA03, MA05 | MS01, MS02, MS04 |
| Buse variable | Faible pour le risque de collision à toutes périodes du cycle biologique | ME01 | MR01, MR03, MR04, MR05, MR06, MR07, MR09, MR10, MR12, MR13, MR16 | Non significatif | Non nécessaire | MA01, MA02, MA03, MA05 | MS01, MS02 |
| Pluvier doré | Faible pour le risque de perturbation | ME01 | MR03, MR05, MR06, MR07, MR13 | Non significatif | Non nécessaire | MA01, MA02 | MS01, MS02 |

| | Impacts bruts | Mesures d'évitement | Mesures de réduction | Impact résiduel | Mesures compensatoires | Mesures d'accompagnement | Suivis |
|--------------------------------------|--|---------------------|--|------------------|------------------------|----------------------------|--------------|
| Chauves-souris toutes espèces | Non significatif pour l'ensemble des espèces hormis pour certaines espèces ci-dessous | | | | | | |
| Grand Murin | Moyen pour E1 et faible pour E2 à E7 pour le risque de collision en période de transit automnal | | | | | | |
| Noctule de Leisler | Moyen pour le risque de collision en période de transit automnal | | | | | | |
| Noctule commune | Moyen pour le risque de collision en période de transit automnal | ME 01, ME 02 | MR 01, MR 02, MR 04, MR 11, MR 12, MR 13 | Non significatif | Non nécessaire | MA 01, MA 02, MA 03, MA 04 | MS 01, MS 03 |
| Pipistrelle commune | Moyen pour le risque de collision toute l'année | | | | | | |
| Pipistrelle de type Kuhl / Nathusius | Faible pour le risque de collision toute l'année | | | | | | |
| Murins | Non significatif | | | | | | |

8.6.2 Analyse spécifique des impacts résiduels sur les espèces protégées

Au regard des impacts prévus par le projet sur l'avifaune et les chiroptères et des mesures énoncées préalablement visant à éviter et réduire les effets du projet sur le plan écologique, les impacts résiduels du projet sont considérés comme globalement non significatifs pour les espèces protégées et ne nécessitent pas la mise en œuvre de mesures compensatoires particulières.

Après mise en œuvre des mesures de réduction, il n'existe pas d'impact résiduel prévisible sur les espèces protégées, si ce n'est des collisions aléatoires accidentelles potentielles et non avérées ne remettant pas en cause les cycles biologiques des espèces, ni l'état de conservation de leurs populations à l'échelle locale. En l'état, il ne semble donc pas nécessaire de constituer un quelconque dossier de demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées.

En l'état, il ne semble donc pas nécessaire de constituer une demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées.

8.7 Mesures compensatoires

Compte tenu de l'absence d'impact résiduel significatif après mise en œuvre des mesures ERc, aucune mesure compensatoire n'est proposée dans le cadre de ce projet.

8.8 Mesures réglementaires en faveur d'un objectif de « non-perte nette »

Les mesures d'atténuation des impacts développées précédemment (éviter, réduire) permettront d'obtenir des impacts résiduels considérés comme non significatifs. Les cas de mortalité éventuels relèveraient ainsi d'un caractère accidentel qui ne seraient pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations à l'échelle locale. Toutefois, il faut être conscient que des cas de collisions marginaux peuvent être attendus en particulier sur les espèces les plus communes et que par ailleurs, la somme des collisions à l'échelle de l'ensemble des parcs éoliens sur un territoire donné (effets cumulés) pourrait avoir des conséquences non négligeables sur certaines espèces. Considérant ainsi qu'un impact résiduel faible n'est pas nul, afin de s'approcher le plus possible de l'objectif de « non-perte nette » de biodiversité, portée par la loi du 8 août 2016 dite « loi de reconquête pour la biodiversité, de la nature et des paysages », il a été proposé plusieurs mesures d'accompagnement qui permettront d'améliorer l'état de conservation locale de nombreuses espèces, y compris celles à faible enjeu et/ou pour lesquelles les impacts seront non significatifs. En effet, les mesures d'accompagnement MA 03 à MA 05 viseront à créer des habitats naturels (haies) ou artificiels (nichoirs, gîtes, perchoirs). Ces mesures prises pour réduire un impact brut significatif pour certaines espèces d'oiseaux et de chauves-souris, seront profitables à l'ensemble de la faune locale.

Les mesures d'accompagnement proposées dans le cadre du projet contribuent donc à la non-perte nette de biodiversité et aucune mesure complémentaire n'est proposée.

8.9 Estimations financières des mesures écologiques

Le tableau suivant synthétise les coûts approximatifs liés à la mise en œuvre des mesures sur une durée minimale d'exploitation estimée à 20 ans.

Tableau 62 : Estimation du coût des mesures écologiques

| Mesures | Quantité | Coût unitaire (€HT) | Estimation coût total (€HT) sur la durée minimale d'exploitation (20 ans)* |
|--|---|-----------------------------|--|
| ME 01 - Choix du schéma d'implantation de moindre impact écologique | Coût imputable à la perte de production d'électricité relative au choix d'une variante à 7 éoliennes alors qu'une variante à 10 était envisagée | | |
| ME 02 - Construction et utilisation de nacelles sans interstices afin d'empêcher le gîte des chauves-souris | Aucun coût imputé | | |
| MR 01 - Prise en compte d'une distance de 200 m vis-à-vis des structures ligneuses | Coût imputable à la perte de production d'électricité relative au choix d'une variante à 7 éoliennes alors qu'une variante à 10 était envisagée | | |
| MR 02 - Limiter l'éclairage des structures | Aucun coût imputé | | |
| MR 03 - Favoriser une conception minérale des plateformes et chemins avec des matériaux proches chimiquement du substrat géologique existant | Coût non évalué à ce stade du projet, à définir selon la nature des travaux à envisager | | |
| MR 04 - Gestion des eaux circulant sur les plateformes et chemins d'accès par drainage et infiltration | Coût non évalué à ce stade du projet, à définir selon la nature des travaux à envisager | | |
| MR 05 - Mise en place d'une assistance écologique en phase chantier | Préparation du cahier des prescriptions + 12 visites sur site + rapport | Environ 15 k€ | Environ 15 k€ |
| MR 06 - Adaptation de la période de démarrage de chantier aux enjeux avifaunistiques ou mise en œuvre de mesures de précaution | 1 visite du site pour le contrôle de l'absence d'espèces nicheuses remarquables + si nécessaire, passage drone | 3 à 5 k€ (si passage drone) | |
| MR 07 - Privilégier l'implantation de la base vie sur des espaces de moindre enjeu | A définir par le maître d'ouvrage avant chantier | | |
| MR 08 - Mise en pratique de mesures de prévention classique des pollutions | Inclus au coût du chantier global | | |
| MR 09 - Balisage des zones présentant un enjeu et/ou une sensibilité au projet | Coût associé à l'assistance à maître d'ouvrage pour la mise en œuvre des mesures d'atténuation relatives à la biodiversité (cf. MR 05) | | |
| MR 10 - Remise en état du site après chantier hors période sensible pour l'avifaune | Aucun coût imputé | | |
| MR 11 - Régulation des éoliennes suivant les paramètres établis à partir du suivi en altitude | Coût imputable à la perte de production d'électricité et à l'action de programmation des aérogénérateurs | | |
| MR 12 - Gestion des plateformes et chemins d'accès pour éviter la création de zones attractives pour la faune | A minima, 3 broyages annuels | Environ 1,5 k€/an | Environ 30 k€ pour la période d'exploitation du parc (20 ans) |
| MR 13 - Mise en drapeau des éoliennes | Coût d'organisation et de maintenance supplémentaires non chiffrables à ce stade. | | |
| MR 14 - Sécurisation des nichées au sol d'espèces sensibles | Suivi ornithologique à intégrer à la mesure MR 05 ; Accord exploitant agricole : environ 1500€ HT (recherche, rencontres diverses, sensibilisation) ; Coût du balisage pour un nid ou une nichée (sans utilisation de moyens spécifiques comme le drone) : environ 2200 € ; | | Coût évalué pour la période d'exploitation, sur la base de 5 balisages : environ 11 000 €. |
| MR 15 – Gestion des parcelles en faveur des rapaces | Variable selon la nature des aménagements. A définir lors de la mise en place de la mesure. | | |
| MR 16 – Favoriser la nidification du Bruant proyer | Variable selon la nature des aménagements. A définir lors de la mise en place de la mesure. | | |

| Mesures | Quantité | Coût unitaire (€HT) | Estimation coût total (€HT) sur la durée minimale d'exploitation (20 ans)* |
|--|---|--|--|
| MR 16 – Favoriser la nidification de l'Alouette des champs | Variable selon la nature des aménagements. A définir lors de la mise en place de la mesure. | | |
| MA 01 - Gestion des pratiques culturales pour les agriculteurs exploitants | Pas de coût particulier | | |
| MA 02 - Sensibilisation du milieu agricole | ½ j de sensibilisation | 780 €/j ingénieur | 390 €/sensibilisation |
| MA 03 - Plantation de haies éloignées des éoliennes | Non défini à ce stade du projet | Environ 13 €/ml (plants locaux + préparation du sol + plantation + protection) | Non défini à ce stade du projet |
| MA 04 - Aménagement des bâtiments anciens pour les chauves-souris et certains oiseaux | Evaluation sur la base de 10 gîtes (mesure à préciser avec la CMNF) | Environ 100 €/gîte + 1300 € pour la pose (par 2 écologues habilités au travail en hauteur) | Environ 2,3 k€ (sur la base de 10 niochors posés) |
| MA 05 - Installation de perchoirs à rapaces dans les plaines à distance des éoliennes et des infrastructures linéaires | Pose de 8 perchoirs | Environ 300 €/perchoir + pose | Environ 1800€ pour la pose de 8 perchoirs |
| MS 01 – Suivi environnemental : mortalité et activité chiroptérologique en hauteur | 1 suivi la première année de fonctionnement du parc (To) + 1 suivi à To+10 ans et un 3 ^{ème} suivi à To+20 ans (sur la base d'une durée d'exploitation de 20 ans) | Environ 55 k€/an (suivi mortalité + suivi activité des chauves-souris en altitude) | Environ 165 k€ pour 3 suivis (pour une durée d'exploitation de 20 ans) |
| MS 02 - Suivis comportementaux ornithologiques | Suivi ornithologique sur une base d'une douzaine de visites d'1j dont 6 spécifiques pour les busards en période de reproduction) + rédaction d'un rapport avec cartographie | | Environ 36 k€ pour 3 années de suivi |
| Autres suivis | Contrôle des gîtes, perchoirs et niochors : | | Environ 21k€ pour un suivi régulier sur 20 ans |

* : les estimations des coûts sont données à titre indicatif. Concernant les suivis à mettre en œuvre, ces estimations devront être précisées ultérieurement sur la base de protocole précis qui ne peuvent être, à ce stade, définis précisément.

9 EVOLUTION PROBABLE DES MILIEUX NATURELS EN L'ABSENCE DE PROJET

Dans la réforme du 03/08/2016 de l'Évaluation environnementale est également introduite la notion de scénario de référence. Les pétitionnaires devant ainsi quantifier et qualifier les évolutions sur l'environnement en cas d'application du projet en comparaison avec les évolutions prévisibles sans mise en œuvre du projet. Ceci sur la base des informations environnementales disponibles. La dernière modification de l'article R.122-5 du Code de l'environnement (Article R. 122-5 modifié par Décret n°2021-837 du 29 juin 2021 - art. 10) a supprimé la terminologie de "scénario de référence" même si la méthodologie reste identique.

L'AEI est située sur un plateau voué à la grande culture. Dans l'état des connaissances, la vocation de ce secteur devrait rester agricole ce qui est compatible avec le développement de projets éoliens.

Ainsi, en lien avec la réforme de l'évaluation environnementale, ce chapitre aborde l'évolution des milieux en l'absence du projet à l'horizon 2035 (soit 15-20 ans).

9.1 Hypothèses de départ avec et sans projet

Au regard des informations à notre connaissance, il apparaît qu'aucune autre infrastructure n'est prévue sur les espaces cultivés qui constituent l'essentiel du site éolien. Le Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUI) du Ternois dont la commune de Fortel-en-Artois fait partie est en cours d'élaboration. Les évolutions engendrées par ce PLUI ne sont donc pas connues mais doivent se conformer au Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) du Pays du Ternois qui fixe des objectifs parmi lesquels sont clairement cités la préservation des terres agricoles et le maintien des haies. On peut donc supposer que l'ensemble du site éolien gardera sa vocation agricole en l'absence de projet.

Avec le projet, une partie des espaces nécessaires à la circulation des engins retrouveront leur vocation agricole après déconstruction du parc. Les plateformes devraient retrouver aussi une vocation agricole.

Avec ou sans projet, le site éolien devrait donc rester à vocation agricole dans les 20-30 années à venir.

9.2 Scenarii d'évolution des milieux et des espèces avec et sans projet

Les milieux qui composent la zone de projet sont essentiellement des espaces cultivés de type openfield qui montrent globalement un faible intérêt écologique. La plaine agricole de l'AEI est néanmoins fréquentée par plusieurs oiseaux nicheurs menacés dans le Nord-Pas-de-Calais comme les Busards des roseaux et Saint-Martin par exemple. Elle constitue également une zone plus ou moins fréquentée par des chauves-souris dont certaines présentent un enjeu moyen de conservation (Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle

commune). Enfin, si les grandes cultures du site éolien présentent un très faible enjeu phytoécologique, les bords du site éolien, quant à eux, sont constitués d'un beau boisement et d'une prairie à enjeu.

L'examen des photos aériennes anciennes²⁴ montre que la plaine agricole au niveau du site éolien a peu évolué depuis les années 50. On peut néanmoins observer une évolution de la polyculture vers la monoculture, se traduisant par une augmentation de la taille des parcelles agricoles. Toutefois, l'affectation des sols (cultures, boisements) a peu changé même si les techniques agricoles et sylvicoles se sont intensifiées entraînant une modification des écosystèmes et biocénoses qui les habitent. L'agriculture intensive qui a démarré dans les années 50-60, s'est densifié dans les années 80. Elle a peu évolué sur les 40 dernières années. Si l'agriculture biologique et raisonnée tend aujourd'hui à se développer, il est toutefois probable que l'agriculture intensive restera dominante dans les 20-30 ans dans cette plaine agricole.

Dans ce contexte, les milieux et cortèges d'espèces devraient peu évoluer avec ou sans projet.

Une analyse précise pour les principaux éléments écologiques est présentée dans la suite de ce chapitre.

9.2.1 Evolution des habitats et de la flore

Que ce soit avec la mise en œuvre du projet ou sans, il apparaît que le plateau conservera sa vocation agricole. L'orientation vers une agriculture raisonnée (voire biologique) favorable à la flore messicole est possible mais demeure tout de même peu probable et resterait localisée. Très ponctuellement, des évolutions possibles du paysage à l'échelle de l'AEI pourraient être liées à des plantations de haies à vocation cynégétique ou anti-érosion principalement et secondairement, à la conversion de faibles surfaces d'espèces agricoles en friches herbacées dites « jachères faune sauvage » (pour la chasse du petit gibier de plaine).

Concernant les boisements de l'AEI ou aux abords (Bois des Vingt, Le Plantis...), l'exploitation forestière continuera et l'affectation des sols ne devraient pas changer. Néanmoins, il est probable pour des raisons économiques ou du fait du changement climatique qui fragilise certaines essences naturelles de feuillus, que les peuplements sylvicoles soient amenés à évoluer à moyen et long terme, avec une possible augmentation des plantations d'espèces exotiques au détriment des essences locales.

Dans ce contexte, les modifications attendues des végétations et de la flore locale, restent essentiellement liées à l'évolution et à l'intensification des méthodes agricoles ou sylvicoles et secondairement, aux incidences indirectes du changement climatique sur les peuplements sylvicoles, voire sur les cultures. En conséquence, les évolutions phytoécologiques qui pourraient se produire dans les 15-20 années à venir seront sans relation avec le projet éolien de Fortel-Villers.

9.2.2 Evolution de l'avifaune

9.2.2.1 Avifaune nicheuse

Concernant les espèces nicheuses remarquables de l'AEI ou les nicheurs aux abords (mais fréquentant l'AEI), les effets attendus à moyen terme avec ou sans projet sont présentés dans le tableau suivant :

²⁴

<https://remonterletemps.ign.fr/comparer/basic?x=3.111341&y=49.442615&z=15&layer1=ORTHOIMAGERY.ORTHOPHOTOS&layer2=ORTHOIMAGERY.ORTHOIMAGERY.1950-1965&mode=doubleMap>

Tableau 63 : Effets attendus à moyen terme avec ou sans projet pour les enjeux ornithologiques dans l'AEI

| Espèces | Evolution attendue sans le projet | Evolution attendue avec le projet |
|--|---|--|
| Nicheurs dans l'AEI | | |
| Cortèges des petits oiseaux des cultures (Alouette des champs, Bergeronnettes printanière, Bruant proyer, Perdrix grise...) | Diminution des effectifs liée au développement de l'agriculture intensive dans les années 50-60 entraînant depuis un déclin régulier et une fragilité des populations nicheuses nationales avec disparition attendue pour certaines espèces à court ou moyen terme (exemple du Bruant proyer). Le développement de l'agriculture raisonnée ou biologique pourrait néanmoins améliorer la situation pour les oiseaux. De même, la plantation de haies cynégétiques pourrait être favorables au Bruant proyer, à la Perdrix grise... | Diminution légèrement renforcée des effectifs liée à la possibilité d'un éloignement aux machines des nicheurs entraînant une baisse locale des densités de nicheurs ainsi qu'au risque de collision même si les espèces concernées sont faiblement sensibles à ce risque. |
| Oiseaux des fourrés, lisières, haies et arbres isolés (Accenteur mouchet, Bruant jaune, Faucon crécerelle, Fauvettes à tête noire et grisette, Linotte mélodieuse, Merle noir, Mésanges, Tourterelle des bois) | Stabilité ou diminution en lien avec les évolutions agricoles et le changement climatique | Diminution avec le risque de mortalité par collision pour les rapaces sensibles à l'éolien (Faucon crécerelle) Stabilité ou augmentation pour les autres espèces avec la réalisation de plantations (MA 03) |
| Oiseaux des boisements (Buse variable, Chouette hulotte, Corneille noire, Coucou gris, Grimpereau des jardins, Sittelle torchepot) | Diminution en lien avec les évolutions agricoles (zone de chasse) et sylvicoles (zone de reproduction) | Diminution renforcée en lien avec les évolutions agricoles et sylvicoles mais aussi avec le risque de mortalité par collision pour la Buse variable (espèce sensible). La gestion de parcelles en faveur des rapaces à distance des éoliennes (MR 15) pourrait limiter le risque de collision pour la Buse variable. |
| Nicheurs dans l'AER mais fréquentant l'AEI | | |
| Busards des roseaux et Saint-Martin | Stabilité ou plus probablement baisse des effectifs , liée à la faible réussite de la reproduction en milieu agricole en raison de la destruction des nichées avec les moissons de plus en plus précoces (évolution des techniques agricoles et du changement climatique) | Stabilité sous réserve de la mise en place des mesures suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - Aménagement et gestion des plateformes pour limiter une fréquentation par les rapaces et réduire la mortalité par collision (MR 03, 04 et 12) ; - recherche et protection des nids et nichées en phase exploitation (MR 14) ; - gestion de parcelles de chasse favorables à distance des éoliennes (MR 15). |
| Oiseaux des villages voisins (bâtisses et espaces verts) (Hirondelles de fenêtre, | Diminution pour la plupart des espèces en lien avec les évolutions agricoles et l'urbanisation (disparition des prairies, des jardins extensifs, isolation des vieilles bâtisses, disparition ou fermeture des hangars et étables...). Risque de collision avec les éoliennes | |

| Espèces | Evolution attendue sans le projet | Evolution attendue avec le projet |
|--|--|-----------------------------------|
| rustique, Moineau domestique, Effraie des clochers, Martinet noir, Étourneau sansonnet...) | notamment pour les jeunes Martinets noirs. | |

A l'issue de cette analyse, il apparaît que l'installation du parc pourrait entraîner un risque de diminution des densités de nicheurs locaux du fait d'un éventuel comportement d'éloignement aux éoliennes (notamment pour les petits oiseaux des cultures comme l'Alouette des champs et les Bergeronnettes printanière, Bruant proyer...), ou du risque de mortalité par collision (Faucon crécerelle, Buse variable).

A *contrario*, l'arrivée du projet pourrait permettre de renforcer les effectifs locaux du Busard des roseaux et Saint-Martin (espèces sensibles aux travaux agricoles), sous réserve de la mise en place de mesures correctrices des impacts du projet (cf. MR 04, 14 et 15, MA 05). Certaines de ces mesures pourront également être favorables aux Faucons et à la Buse variable, permettant ainsi de limiter l'impact sur les populations de la mortalité par collision.

Pour les autres espèces, les tendances évolutives des populations seront sans lien avec le projet de Fortel-Villers mais davantage avec des éléments tels que l'évolution des techniques agricoles ou sylvicoles, le changement climatique ou encore avec l'artificialisation et l'urbanisation.

9.2.2.2 Avifaune migratrice/hivernante

De façon globale et d'après nos observations, l'AER et ses abords ne constituent ni une zone majeure de passage pour l'avifaune migratrice ni une zone de stationnement importante pour l'avifaune migratrice et hivernante. En effet, les effectifs observés sont globalement faibles et la diversité d'espèces contactées aussi.

Le tableau ci-après détaille les évolutions attendues avec ou sans projet pour les espèces ou groupes d'espèces dont l'évolution des populations pourraient être quelque peu modifiée par le projet (espèces à enjeu par exemple).

Tableau 64 : Effets attendus à moyen terme avec ou sans projet pour les enjeux liés aux oiseaux migrants/hivernants dans l'AEI

| Espèces | Evolution attendue sans le projet | Evolution attendue avec le projet |
|--|---|---|
| Passereaux (Alouette des champs, Bergeronnette grise, Pinson des arbres, Linotte mélodieuse) | Pas d'évolution attendue de la migration – stabilité des effectifs européens | Pas d'évolution significative du flux migratoire qui est déjà assez faible. De même pour les stationnements. Risque de collision possible mais peu élevé au regard des sensibilités des espèces. |
| Hirondelles rustique et de fenêtre | Pas d'évolution attendue de la migration – stabilité des effectifs européens | Incidence non significative sur le flux migratoire qui est déjà assez faible. |
| Étourneau sansonnet | Pas d'évolution attendue de la migration – stabilité des effectifs européens | Aucune incidence sur la migration mais risque de mortalité par collision notamment en période de migration postnuptiale (risque limité car espèce peu sensible au risque de collision) |

| Espèces | Evolution attendue sans le projet | Evolution attendue avec le projet |
|--|---|--|
| Pipit farlouse | Diminution attendue des effectifs en migration liée au déclin européen des populations (quasi-menacé) | |
| Laridés (Mouette rieuse, Goélands brun et argenté) | Diminution attendue des effectifs en migration pour le Goéland argenté liée au déclin européen des populations (quasi-menacé) Pas d'évolution attendue de la migration pour les autres espèces – stabilité des effectifs européens | Aucune incidence sur la migration mais risque de mortalité par collision notamment en période de migration postnuptiale car stationnement plus important de Laridés dans les terres à cette période et déplacements quotidiens importants entre le littoral et l'intérieur des terres |

Il n'est donc pas attendu de différence significative dans cette évolution, avec ou sans projet pour les espèces aviennes qui ont été recensées en période de migration ou d'hivernage au sein de l'AEI. Concernant le risque de collision accru pour certaines espèces, notamment les Laridés, ils ne devraient pas être de nature à porter atteinte significativement à leur état de conservation européen.

9.2.3 Evolution des peuplements de chiroptères

En l'absence du projet, on doit envisager une relative stabilité des peuplements à l'échelle de l'AER et de ses environs sauf si les autres projets susceptibles de se réaliser dans le secteur ne proposent pas de mesure ERc visant à réduire les impacts de manière satisfaisante. Par ailleurs, l'intensification des pratiques agricoles pourrait entraîner une perte d'habitats favorables aux chauves-souris, notamment des haies et des prairies. Ces habitats sont toutefois peu représentés dans le paysage d'openfield de l'AEI et on observe plutôt aujourd'hui une volonté de reconstituer des haies (notamment à des fins cynégétiques ou anti-érosion des sols) qui, même constituées en partie d'espèces exotiques, peuvent néanmoins former des corridors de chasse ou de déplacement pour les chauves-souris.

Avec le projet éolien, le principal risque reste essentiellement celui lié à la collision pour les espèces migratrices mais aussi pour les populations locales. Toutefois les mesures ERc qui seront mises en place devraient permettre de rendre les impacts résiduels négligeables à faible sur ces espèces.

Les évolutions prévisibles pour les peuplements de chiroptères recensés dans l'AER sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 65 : Effets attendus à moyen terme avec ou sans projet pour les chauves-souris recensés dans l'AEI

| Groupe d'espèces | Évolution attendue sans le projet | Évolution attendue avec le projet |
|---|--|--|
| Espèces forestières de bas vol (Murins, Oreillards) | Stabilité ou diminution en lien avec le changement des pratiques sylvicoles (intensification et évolution possible des peuplements en lien avec le changement climatique, coupe d'arbres à gîtes favorables pour les chiroptères) | Diminution des populations locales en période de migration. La présence d'éoliennes pourrait en effet, provoquer des collisions au sein notamment des populations de Grand Murin bien représentés localement sur l'AEI. Les mesures de bridage des machines qui seront mises en œuvre (cf. MR 11) devraient toutefois réduire fortement ce risque ainsi que l'éloignement des machines au bosquet fréquenté par les chauves-souris |

| Groupe d'espèces | Évolution attendue sans le projet | Évolution attendue avec le projet |
|---|--|--|
| Espèces de haut vol (Noctules, Pipistrelles...) | Stabilité, diminution envisageable pour les espèces à statut défavorable | Diminution des populations migratrices possible par collision de quelques individus avec les pales (cas de la Pipistrelle commune, bien représentée sur l'AEI au contraire des autres espèces). Les mesures de bridages des machines qui seront mises en œuvre (cf. MR 11) devraient toutefois réduire fortement ce risque. |
| Espèces anthropophiles (Pipistrelle commune, Sérotine commune...) | Stabilité ou risque de diminution locale (aménagement et isolation des vieilles bâtisses, abandon du vieux bâtis et effondrement de bâtisse en ruine) ou globale | Diminution des populations reproductrices/migratrices possible par collision de quelques individus avec les pales (notamment pour la Pipistrelle commune qui est fréquente et abondante sur le site éolien au contraire de la Sérotine commune). Les mesures de bridages des machines qui seront mises en œuvre (cf. MR 11) devraient toutefois réduire fortement ce risque. |

S'il est difficile de prévoir les évolutions naturelles des peuplements de chiroptères à 15-20 ans car de nombreux éléments peuvent entrer en compte, le projet est toutefois de nature à entraîner une mortalité par collision susceptible d'entraîner un préjudice, notamment pour les populations locales de la Pipistrelle commune ou du Grand Murin. L'objectif d'un impact résiduel non significatif et de non-perte nette est visé avec la mise en place de mesures d'atténuation adéquates.

9.2.4 Evolution concernant les autres groupes faunistiques

L'ensemble des espèces des autres groupes étudiés présentent un faible enjeu de conservation. Concernant la nature ordinaire, les peuplements déjà banalisés avec l'intensification de l'agriculture devrait peu évoluer dans les 15-20 ans et si le projet éolien entrainera une artificialisation supplémentaire, il ne devrait pas être de nature à porter atteinte significativement à la faune locale qui dépend avant tout de l'évolution des paysages. Par ailleurs, la mise en œuvre de mesures d'atténuation des impacts pour ce projet, qui vise l'objectif de non-perte nette de biodiversité, seront favorables à la faune locale (MR 16, MR 17 et MA03).

Conclusion sur les évolutions prévisibles avec ou sans le projet éolien

L'évolution de la zone de projet (grandes cultures intensives) est globalement en *statu quo* et les différentes évolutions attendues (avec ou sans projet) sont peu significatives. Aucune perte nette de biodiversité n'est envisagée à terme et aucune espèce ne devrait subir de diminution significative, sous réserve de la mise en œuvre des mesures d'atténuation qui visent à réduire le risque de collision mais qui ont aussi pour certaines un objectif de non-perte nette, voire de gain (plus-value écologique) pour certaines espèces.

10 ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

10.1 Objet

La démarche Natura 2000 n'exclut pas la mise en œuvre de projets d'aménagements et/ou la poursuite des différentes activités humaines sur les sites et/ou leurs alentours. Toutefois, ces actions doivent être compatibles avec les objectifs de conservation des habitats naturels et des espèces, inscrits aux Formulaires Standards de Données (FSD) et ayant justifié de la désignation des sites. L'article 6 de la directive « Habitats » précise cependant que tout projet susceptible d'affecter les habitats et/ou les espèces inscrits aux directives « Habitats » et/ou « Oiseaux » doit faire l'objet d'une évaluation de ses incidences au regard de l'effet du projet sur l'état de conservation du ou des sites Natura 2000 considérés.

Pour être en conformité avec l'article 6 de la directive « Habitats », l'État français a précisé le champ d'application du régime d'évaluation des incidences au travers des lois du 1^{er} août 2008 relative à la responsabilité environnementale et du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi « Grenelle II » et leurs décrets d'application.

Les modalités d'application du régime d'évaluation des incidences sont définies à l'article L414-4 du code de l'environnement et précisées par le décret n°2010-365 du 9 avril 2010.

Suite au décret du 9 avril 2010,

- l'article R414-19 du code de l'environnement définit la **liste nationale** des documents de planification, programmes ou projets, ainsi que les manifestations et interventions soumis à approbation, autorisation ou déclaration qui doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences sur les sites Natura 2000 (Liste 1) ;
- l'article R414-20, quant à lui, précise les modalités d'élaboration des **listes locales** d'activités, plans et/ou programmes soumis à approbation, autorisation ou déclaration (par département) complémentaires à la liste nationale. Elles sont arrêtées par le préfet de département ou le préfet maritime après une phase de concertation auprès des acteurs du Territoire, consultation de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites réunis en formation « nature » (CDNPS) et avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) (Liste 2) (cf. Arrêté du 18 février 2011 fixant la liste locale pour le département du Pas-de-Calais).

Suite au décret du 16 août 2011,

- l'article R414-27 du code de l'environnement établit une liste de référence d'activités ne relevant actuellement d'aucun régime d'encadrement (dite liste du « régime propre »), c'est-à-dire d'activités non soumises à autorisation, approbation ou déclaration mais susceptibles d'affecter de façon notable un ou plusieurs sites Natura 2000. Dans chaque département, une liste locale (Liste 3) est établie par le Préfet à partir d'une liste nationale de référence (cf. Arrêté du 11 septembre 2012 fixant la liste locale pour le département du Pas-de-Calais) ;

- l'article R414-29 du code de l'environnement définit la mesure « filet » qui permet à l'autorité administrative de soumettre à évaluation des incidences tout plan, projet, programme... qui ne figurerait sur aucune des trois listes mais qui serait tout de même susceptible de porter atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2000.

À l'issue de la 1^{re} phase, il apparaît que **le présent projet éolien**, soumis au cadre législatif des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), fait partie de la liste nationale des plans, projets, programmes, manifestations... et **est**, à ce titre, **soumis à évaluation des incidences** (art. L. 122-1 à L. 122-3 et art. R. 122-1 à R. 122-16 du code de l'environnement), quelle que soit sa localisation par rapport **au réseau Natura 2000**. Une évaluation préliminaire des incidences est donc réalisée dans un premier temps.

10.2 Démarche

Une méthodologie des évaluations des incidences Natura 2000 pour la région Picardie a été créée en 2011 (http://www.natura2000-picardie.fr/documents_incidentes.html). Cette méthodologie s'est traduite au travers des documents de cadrage et des éléments méthodologiques du document de guidance. La méthodologie générale est synthétisée dans la Figure 61.

Après la fusion des régions, cette pratique a été étendue au territoire de l'ancienne région Nord – Pas-de-Calais. En effet, la DREAL des Hauts-de-France a réalisé un outil en ligne²⁵ d'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 (cf. <https://www.ein2000-hauts-de-france.fr/>) qui reprend donc la même méthodologie.

L'outil évalue :

- la nécessité d'une évaluation des incidences Natura 2000 en fonction de la nature du projet et de sa localisation ;
- la localisation du projet et sa distance par rapport aux sites Natura 2000 ;
- les espèces et habitats présents sur ce/ces sites Natura 2000 ;
- la liste des espèces et habitats qui sont potentiellement impactés par le projet.

Ainsi, pour chacun des habitats et espèces d'intérêt communautaire présents dans la région, a été définie une aire d'évaluation spécifique (AES), qui dépend de la biologie des espèces et des caractéristiques des habitats. Cette AES correspond à une aire de sensibilité dans laquelle un projet est susceptible d'avoir une incidence notable sur cette espèce ou habitat. Les aires d'évaluation spécifiques sont définies d'après les rayons d'action et la taille des domaines vitaux des différentes espèces. Le domaine vital d'une espèce peut se définir comme l'ensemble des habitats (aire) de l'espèce dans lesquels elle vit et qui suffisent à répondre à ses besoins (reproduction, alimentation, élevage et repos). A l'époque de leur définition, ces aires ont fait l'objet d'une évaluation puis d'une validation par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de Picardie. Par ailleurs, pour le cas des habitats naturels et/ou espèces liés aux milieux humides, l'aire d'évaluation spécifique correspond à des critères relatifs aux conditions hydriques ou hydrogéologiques (bassins versants) sans notion de distance précise. L'outil calcule donc automatiquement si le projet est situé dans l'aire d'évaluation spécifique des espèces et habitats d'intérêt communautaire et si oui lesquels.

²⁵ Le site en question ne fonctionnait pas à la date de rédaction de la présente évaluation des incidences Natura 2000. La phase de tri a donc été réalisé en consultant les différents documents

10.3 Evaluation préliminaire

10.3.1 Présentation des sites Natura 2000

Le projet n'est intégré dans aucun site Natura 2000. Pour rappel, l'analyse des zonages dans un rayon de 20 km nous a appris ceci :

Dans un rayon de 5 kilomètres autour du projet, on recense 2 Zones Spéciales de Conservation correspondant à la Vallée de l'Authie (« Pelouses, bois, forêts neutrocalcicoles et système alluvial de la moyenne vallée de l'Authie - FR3100489 » et « Vallée de l'Authie- FR2200348»). Quatre espèces de chauves-souris ont été recensées sur ces deux ZSC. Il s'agit du Grand rhinolophe, du Murin de Bechstein, des Noctules commune et de Leisler que l'on pourrait trouver au-dessus de l'AEI.

2 autres ZSC sont présentes dans un rayon de 5 à 10 kilomètres autour du projet (« Réseau de coteaux calcaires du Ponthieu oriental - FR2200352 » et « Massif forestier de Lucheux - FR2200350 »). Aucune espèce sensible à l'éolien n'a été recensée sur ces sites.

Pour compléter le contexte dans un rayon de 10 à 20 kilomètres autour de l'AEI, on recense une autre ZSC (Marais de la Grenouillère - FR3102001) correspondant à des espaces humides et aquatiques. Aucune espèce de chiroptères ou d'oiseaux sensibles à l'éolien n'y a été recensée.

Par ailleurs, l'outil d'évaluation en ligne a mis en avant la nécessité de prise en compte de 5 autres zonages situés à plus de 20 km :

- Prairies et marais tourbeux de la basse vallée de l'Authie - FR3100492 – 24 km
- Marais arrière-littoraux Picards - FR2200347 – 32 km
- Estuaires et littoral Picards (Baie de Somme et d'Authie) - FR2200346 – 32 km
- Estuaire, dunes de l'Authie, Mollières de Berck et prairies humides arrière-littorales - FR3100482 – 46 km
- Dunes et marais arrière-littoraux de la Plaine Maritime Picarde - FR3100481 – 42,5 km
- Baie de Canche et couloir des trois estuaires - FR3102005 – 47.5 km

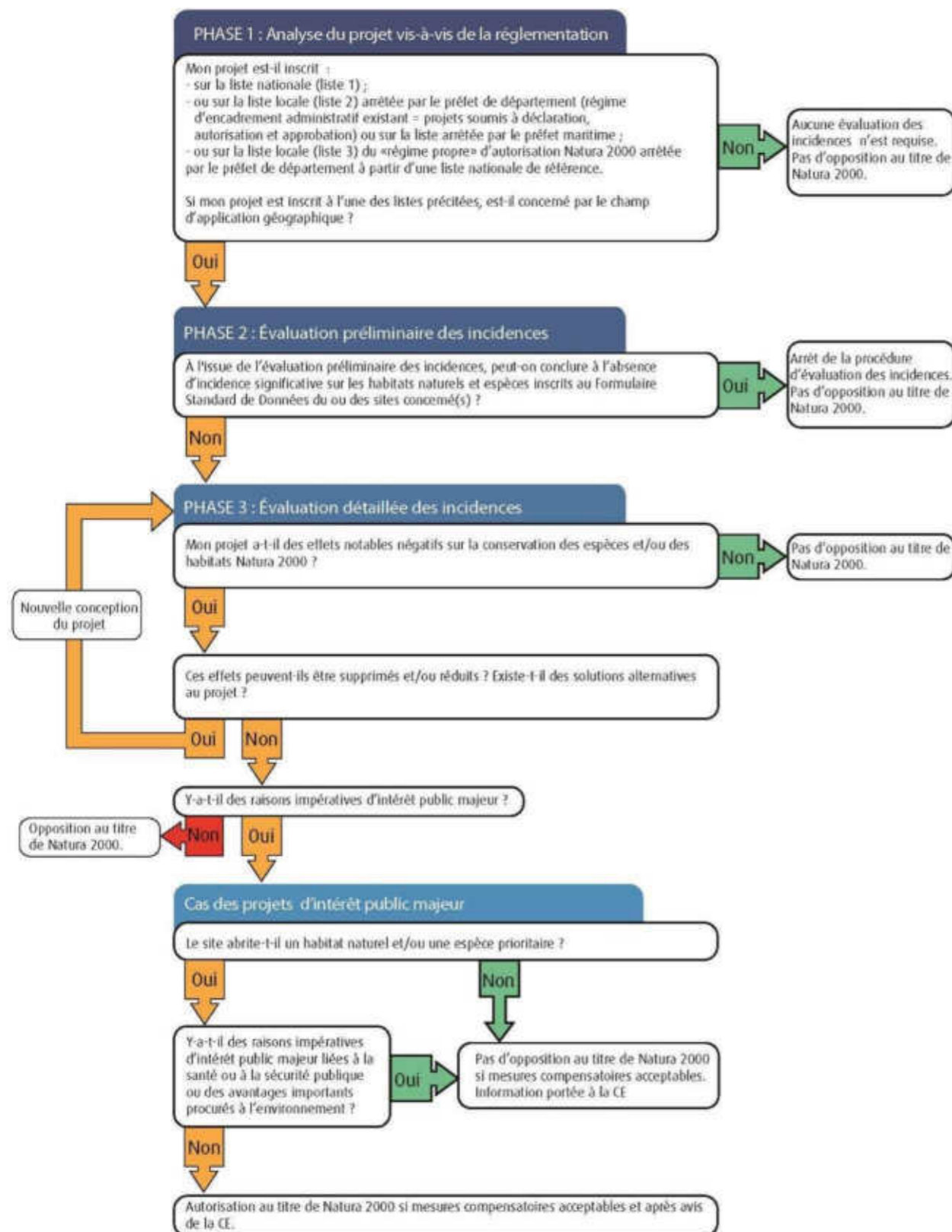


Figure 32 : Synthèse des différentes phases de l'évaluation des incidences Natura 2000 (Source : Natura 2000 en Picardie – l'évaluation des incidences – DREAL Picardie puis Hauts de France)

10.3.2 Phase de triage des espèces Natura 2000

Rappelons que le principe de tri consiste à ne retenir que les espèces et/ou habitats naturels des divers sites Natura 2000 pour lesquels l'emprise de l'aire d'étude immédiate est comprise dans l'aire d'évaluation spécifique des espèces et/ou habitats justifiant de la désignation du site.

La phase de triage, réalisée à partir du site internet mis en ligne par la DREAL des Hauts-de-France pour l'évaluation des incidences Natura, permet de retenir une espèce animale et trois habitats pour lesquels un **impact potentiel** existe (tableau suivant).

S'agissant d'une phase de tri basée essentiellement sur l'intersection entre l'AEI et l'aire spécifique des espèces, il s'agit pour les espèces et habitats retenus d'un impact potentiel et non avéré qu'il conviendra d'évaluer plus précisément dans une 2^{ème} phase du processus d'analyse, l'évaluation détaillée.

Tableau 66 : Enjeux Natura 2000 retenus à l'issue de la phase de triage

| Nom du site & Distance minimale par rapport au projet | Espèces ou habitats naturels du FSD et/ou du DOCOB pour lesquels le projet est compris dans leur aire d'évaluation spécifique | Aire d'évaluation spécifique / autres critères de sélection |
|--|---|--|
| FR3102005 « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » 42 km à l'ouest du site d'étude | Espèces animales | |
| | Lamproie marine - <i>Petromyzon marinus</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| | Lamproie de rivière - <i>Lampetra fluviatilis</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| | Phoque gris - <i>Halichoerus grypus</i> | Bassin versant Baie de Somme et façade littorale. |
| | Phoque veau-marin - <i>Phoca vitulina</i> | Bassin versant Baie de Somme et façade littorale. |
| | Saumon de l'Atlantique - <i>Salmo salar</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| FR3100481 « Dunes et marais arrière-littoraux de la Plaine Maritime Picarde » 47,5 km à l'ouest du site d'étude | Espèces végétales | |
| | Liparis de Loesel - <i>Liparis loeselii</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | Espèces animales | |
| | Leucorrhine à gros thorax - <i>Leucorrhinia pectoralis</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| | Vertigo étroit – <i>Vertigo angustior</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| | Vertigo de Des Moulins - <i>Vertigo moulinsiana</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| | Habitats | |
| | 2190 Dépressions humides intradunales | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 6410 Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion-caeruleae</i>) | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| 7230 Tourbières basses alcalines | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat | |
| FR3100482 « Estuaire, dunes de l'Authie, Mollières de | Espèces végétales | |

| Nom du site & Distance minimale par rapport au projet | Espèces ou habitats naturels du FSD et/ou du DOCOB pour lesquels le projet est compris dans leur aire d'évaluation spécifique | Aire d'évaluation spécifique / autres critères de sélection |
|---|---|--|
| Berck et prairies humides arrière-littorales » 46 km à l'ouest du site d'étude | Ache rampante - <i>Helosciadium repens</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | Espèces animales | |
| | Phoque veau-marin - <i>Phoca vitulina</i> | Baie de Somme et façade littorale. |
| | Vertigo étroit – <i>Vertigo angustior</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| | Habitats | |
| | 2190 Dépressions humides intradunales | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 3140 Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp. | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 3110 Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>) | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| 7230 Tourbières basses alcalines | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat | |
| FR2200346 « Estuaires et littoral Picards (Baie de Somme et d'Authie) » 32 km à l'ouest du site d'étude | Espèces végétales | |
| | Ache rampante - <i>Helosciadium repens</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | Liparis de Loesel - <i>Liparis loeselii</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | Espèces animales | |
| | Lamproie de rivière - <i>Lampetra fluviatilis</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| | Phoque gris - <i>Halichoerus grypus</i> | Baie de Somme et façade littorale. |
| | Phoque veau-marin - <i>Phoca vitulina</i> | Baie de Somme et façade littorale. |
| | Habitats | |
| | 2190 Dépressions humides intradunales | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 3140 Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp. | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| 3110 Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>) | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat | |

| Nom du site & Distance minimale par rapport au projet | Espèces ou habitats naturels du FSD et/ou du DOCOB pour lesquels le projet est compris dans leur aire d'évaluation spécifique | Aire d'évaluation spécifique / autres critères de sélection |
|--|--|--|
| | 3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 7230 Tourbières basses alcalines | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| FR2200347 « Marais arrière-littoraux Picards » 32 km à l'ouest du site d'étude | | |
| | Ache rampante - <i>Helosciadium repens</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | Espèces animales | |
| | Vertigo de Des Moulins- <i>Vertigo moulinsiana</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| | Chabot commun - <i>Cottus gobio</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| | Vertigo étroit – <i>Vertigo angustior</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| | Habitats | |
| | 3140 Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp. | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 3110 Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>) | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 3130 Eaux stagnantes oligotrophes à mésotrophe s avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou <i>Isoeto Nano juncetea</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 3160 Lacs et mares dystrophes naturels | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 7210 Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davallianae</i> * | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| 6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat | |
| 6410 Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat | |

| Nom du site & Distance minimale par rapport au projet | Espèces ou habitats naturels du FSD et/ou du DOCOB pour lesquels le projet est compris dans leur aire d'évaluation spécifique | Aire d'évaluation spécifique / autres critères de sélection |
|---|---|---|
| | argilo-limoneux (<i>Molinion-caeruleae</i>) | |
| | 7140 Tourbières de transition et tremblantes | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 3260 Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat. |
| | 7230 Tourbières basses alcalines | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| FR3102001 « Marais de la Grenouillère » 16 km au nord-ouest du site d'étude | Espèces animales | |
| | Vertigo de Des Moulins- <i>Vertigo moulinsiana</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| | Habitats | |
| | 3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| 7230 Tourbières basses alcalines | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat | |
| FR2200350 « Massif forestier de Lucheux » 9,4 km au sud-est du site d'étude | Habitats | |
| | 6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| FR3100489 « Pelouses, bois, forêts neutrocalcicoles et système alluvial de la moyenne vallée de l'Authie » 189 m à l'ouest du site d'étude | Espèces animales | |
| | Grand Murin - <i>Myotis myotis</i> | 5 km autour des gîtes de parturition ; 10 km autour des gîtes d'hibernation. |
| | Grand Rhinolophe - <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | 5 km autour des gîtes de parturition ; 10 km autour des gîtes d'hibernation. |
| | Barbastelle d'Europe - <i>Barbastella barbastellus</i> | 5 km autour des gîtes de parturition ; 10 km autour des gîtes d'hibernation. |
| | Murin à oreilles échancrées - <i>Myotis emarginatus</i> | 5 km autour des gîtes de parturition ; 10 km autour des gîtes d'hibernation. |
| | Murin de Bechstein - <i>Myotis bechsteinii</i> | 5 km autour des gîtes de parturition ; 10 km autour des gîtes d'hibernation. |
| | Habitats | |
| 3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat. | |

| Nom du site & Distance minimale par rapport au projet | Espèces ou habitats naturels du FSD et/ou du DOCOB pour lesquels le projet est compris dans leur aire d'évaluation spécifique | Aire d'évaluation spécifique / autres critères de sélection |
|---|--|---|
| | <i>Magnopotamion ou de l'Hydrocharition</i> | |
| | 3260 Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat. |
| | 5130 Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires | 3 km autour du périmètre de l'habitat |
| | 6210 Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables) | 3 km autour du périmètre de l'habitat |
| | 6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 6510 Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>) | 3 km autour du périmètre de l'habitat |
| | 91E0 Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 9130 Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i> | 3 km autour du périmètre de l'habitat |
| | 9180 Forêts de pentes, éboulis ou ravins du <i>Tilio-Acerion</i> | 3 km autour du périmètre de l'habitat |
| FR3100492 « Prairies et marais tourbeux de la basse vallée de l'Authie » 24 km à l'ouest du site d'étude | Espèces végétales | |
| | Ache rampante - <i>Helosciadium repens</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | Espèces animales | |
| | Lamproie de Planer - <i>Lampetra planeri</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| | Saumon de l'Atlantique - <i>Salmo salar</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| | Chabot commun - <i>Cottus gobio</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| | Lamproie de rivière - <i>Lampetra fluviatilis</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| | Vertigo de Des Moulins - <i>Vertigo moulinsiana</i> | Bassin versant ; Nappe phréatique liée à l'habitat. |
| | Planorbe naine – <i>Anisus vorticulus</i> | Bassin versant ; |

| Nom du site & Distance minimale par rapport au projet | Espèces ou habitats naturels du FSD et/ou du DOCOB pour lesquels le projet est compris dans leur aire d'évaluation spécifique | Aire d'évaluation spécifique / autres critères de sélection |
|---|--|--|
| | | Nappe phréatique liée à l'habitat. |
| | Habitats | |
| | 91E0 Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 3130 Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 3140 Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 3260 Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 6410 Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion-caeruleae</i>) | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 6430 Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 7140 Tourbières de transition et tremblantes | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 7230 Tourbières basses alcalines | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| FR3102001 « Vallée de l'Authie » 2,2 km au sud-est du site d'étude | Espèces végétales | |
| | Ache rampante - <i>Helosciadium repens</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | Espèces animales | |
| | Vertigo de Des Moulins - <i>Vertigo moulinsiana</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat. |
| | Lamproie marine - <i>Petromyzon marinus</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| Lamproie de Planer - <i>Lampetra planeri</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat | |

| Nom du site & Distance minimale par rapport au projet | Espèces ou habitats naturels du FSD et/ou du DOCOB pour lesquels le projet est compris dans leur aire d'évaluation spécifique | Aire d'évaluation spécifique / autres critères de sélection |
|---|--|--|
| | Saumon de l'Atlantique - <i>Salmo salar</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| | Chabot commun - <i>Cottus gobio</i> | Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat |
| | Petit Rhinolophe - <i>Rhinolophus hipposideros</i> | 5 km autour des gîtes de parturition 10 km autour des gîtes d'hibernation |
| | Murin à oreilles échancrées - <i>Myotis emarginatus</i> | 5 km autour des gîtes de parturition 10 km autour des gîtes d'hibernation |
| Habitats | | |
| | 3130 Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 3140 Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp. | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 3260 Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i> | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 5130 Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires | 3 km autour du périmètre de l'habitat |
| | 6210 Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables) | 3 km autour du périmètre de l'habitat |
| | 6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 6510 Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>) | 3 km autour du périmètre de l'habitat |
| | 7140 Tourbières de transition et tremblantes | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 7230 Tourbières basses alcalines | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |
| | 91E0 Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) | Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat |

| Nom du site & Distance minimale par rapport au projet | Espèces ou habitats naturels du FSD et/ou du DOCOB pour lesquels le projet est compris dans leur aire d'évaluation spécifique | Aire d'évaluation spécifique / autres critères de sélection |
|---|---|---|
| | 9130 Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i> | 3 km autour du périmètre de l'habitat |
| | 9180 Forêts de pentes, éboulis ou ravins du <i>Tilio-Acerion</i> | 3 km autour du périmètre de l'habitat |

10.3.3 Conclusion de l'évaluation préliminaire

Le projet éolien n'intersecte directement aucun site Natura 2000. Le site le plus proche est à 189 m de la zone de projet.

Au stade de l'évaluation préliminaire, le tri des espèces et habitats justifiant les enjeux Natura 2000 et susceptibles de subir un impact se fait sur la base des aires d'évaluation spécifique au regard de la zone de projet selon la méthodologie régionale.

Concernant les aires d'évaluation spécifiques, elles ont été définies pour la région picarde (méthodologie de l'ancienne DREAL de Picardie) en fonction de l'écologie des espèces et demeurent pertinentes pour une utilisation à l'échelle de la nouvelle région Hauts-de-France.

A l'issue de la phase de triage (analyse de l'éventuelle incidence du projet sur les enjeux Natura 2000 de l'AEE), il apparaît que 19 espèces et 18 habitats sont concernés par un impact potentiel.

Rappelons qu'il s'agit à ce stade de l'analyse d'impacts uniquement potentiels. Il convient donc de poursuivre l'évaluation des incidences Natura 2000 en confrontant les enjeux Natura 2000 concernés par un impact potentiel, à la réalité du projet pour définir si le projet est susceptible d'avoir un impact significatif ou notable sur ces derniers

10.4 Évaluation détaillée

10.4.1 Caractérisation des incidences potentielles

En Picardie, le Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNBL) a produit des documents de référence et a défini des enjeux de conservation pour les habitats naturels d'intérêt communautaire et des priorités de conservation régionale pour la flore.

Concernant la faune, les priorités de conservation régionale ont été fixées par l'association Picardie Nature et le bureau d'étude Ecothème (aujourd'hui Ecosphère agence nord-ouest).

Ces documents ont fait l'objet d'une évaluation par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de Picardie.

Tableau 67 : Enjeux et priorités de conservation des habitats naturels ainsi que des espèces animales et végétales

| Enjeux de conservation | Priorités de conservations | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | Flore | Faune |
| Majeur | Très fortement prioritaire | Très fortement prioritaire |
| Important | Fortement prioritaire | Fortement prioritaire |
| Moyen | Moyennement prioritaire | Prioritaire |
| | | Moyennement prioritaire |
| | | Non prioritaire |
| | | Non évalué |

Tableau 68 : Définition des incidences notables ou significatives

En région Hauts-de-France, des règles ont été établies pour définir les incidences « notables » ou « significatives » d'un projet :

- Règle 1 : pour les projets qui portent atteintes à des espèces (habitats déterminants pour leur cycle biologique) **très fortement prioritaires** à **fortement prioritaires** ainsi qu'à des habitats naturels d'intérêt **majeur** à l'échelle régionale, on peut considérer que l'incidence est notable et de nature à remettre en cause l'acceptabilité du projet et de la zone d'étude associée ;
- Règle 2 : pour les projets qui portent atteintes à des espèces (habitats déterminants pour leur cycle biologique) **prioritaires** ainsi qu'à des habitats naturels d'intérêt **important** à l'échelle régionale, on peut considérer que l'incidence est notable mais que le projet est susceptible d'être autorisé sous réserve de mesures appropriées ;
- Règle 3 : pour les projets qui ne portent atteintes qu'à des espèces (habitats déterminants pour leur cycle biologique) **moyennement prioritaires** à **non prioritaires** ainsi qu'à des habitats naturels d'intérêt **moyen** à l'échelle régionale, on peut considérer que l'incidence n'est pas considérée comme notable au sens du décret et que le projet est susceptible d'être autorisé sous réserve de mesures appropriées et proportionnées à ces espèces et/ou habitats naturels.

L'objectif est de déterminer si des incidences « notables » sont à attendre en fonction de la nature des projets / travaux considérés. Il s'agit ainsi d'appliquer les règles précitées consistant à croiser les atteintes potentielles de la zone considérée en fonction des priorités de conservations, de la faune et de la flore, ainsi que les enjeux de conservations des habitats naturels des directives « Oiseaux » et « Habitats » (cf. 65).

Les espèces et les habitats naturels retenus à l'issue de la phase de triage doivent par conséquent faire l'objet d'une analyse des incidences plus précise.

L'aire d'influence des projets correspond au périmètre d'emprise des travaux et à la zone dans laquelle les éventuels effets et risques liés aux travaux sont potentiellement pressentis. Dans notre cas, compte tenu du projet, l'aire d'influence équivaut au périmètre de l'AEI.

Les différents types d'incidences potentielles directes ou indirectes à prendre en compte reposent ainsi essentiellement sur :

- la destruction des habitats et/ou des espèces ;
- la perturbation directe ou indirecte des espèces et des habitats ;
- la perturbation des conditions permettant l'hibernation et/ou la parturition et/ou des sites de swarming ;
- la perturbation des domaines vitaux des espèces ;
- l'altération des habitats de chasse (perte de surface, fonctionnalité...).

10.4.2 Types d'incidences attendues pour chaque espèce/habitat naturel

Cette synthèse des incidences est la réponse à différents critères d'analyse en fonction des types d'incidences à évaluer par groupe faunistique ou par habitats naturels (fiches EI3 et EI7 du document de guidance de la DREAL Hauts-de-France.

2.1.1.1. Incidences sur les habitats et la flore

Le projet est situé hors périmètre Natura 2000. Il n'aura donc pas d'impact direct sur les habitats ou la flore justifiant le réseau Natura 2000 local.

Le projet pourrait néanmoins avoir avec un impact éloigné sur les habitats et la flore justifiant le réseau Natura 2000 local. Il convient d'évaluer ce risque sur ces enjeux Natura 2000.

La phase de triage a mis en évidence plusieurs habitats ou espèces végétales nécessitant une analyse détaillée. Ces enjeux Natura 2000 peuvent être regroupés et analysés selon les critères de sélection justifiant leur retenue en phase de triage :

- Les habitats ou espèces végétales dont la ZIP intersecte la zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat (ou à l'habitat accueillant l'espèce végétale) : le projet (s'agissant d'un projet éolien aux impacts réduits et localisés) n'est pas de nature à porter atteinte à la qualité et au régime du réseau hydrique local, d'autant plus que le projet s'inscrit dans un contexte de cultures intensives qui porte déjà préjudice à la qualité des eaux du réseau hydrique local (épandages d'engrais, de produits phytosanitaires, érosion hydrique des sols entraînant le transfert de matière en suspension de métaux lourds et d'éléments chimiques vers les rivières...). **Le projet n'est donc pas de nature à augmenter significativement la dégradation du réseau hydrique local et en conséquence, il n'est pas susceptible d'entraîner une incidence « notable » sur les habitats et la flore répondant à ce critère de sélection.**
- Les habitats ou la flore dont la ZIP intersecte le bassin versant auquel est lié l'habitat ou liés à la qualité de la nappe phréatique sur laquelle le projet, de par sa localisation, pourrait avoir une incidence : de par sa nature, le projet n'est pas de nature à porter atteinte ni aux eaux de surface (cf. arguments précédents), ni aux eaux souterraines (nappe phréatique), d'autant plus dans un contexte de cultures intensives où le lessivage des sols entraîne une eutrophisation et une dégradation des eaux souterraines. **Le projet n'est donc pas de nature à entraîner une incidence « notable » sur les habitats et la flore répondant à ce critère de sélection.**
- Les habitats dont la ZIP intersecte l'aire d'évaluation spécifique : de par la nature du projet, les impacts susceptibles de porter atteintes aux végétations restent très limités et localisés à l'emprise chantier et à ses abords immédiats. Il s'agit notamment du risque de pollution localisée en cas de fuite d'un engin de chantier qui reste localisé à l'emprise chantier. **En conséquence, le projet n'est pas de nature à porter atteinte de façon « notable » aux habitats retenus dans cette catégorie, la ZSC la plus proche étant située à près d'1 km de l'emprise chantier, soit en dehors de l'aire d'influence du projet sur les habitats, vue la nature du projet.**

Il apparaît donc à l'issue de cette analyse que le projet n'est pas de nature à porter atteinte de façon « notable » aux habitats et à la flore justifiant les sites Natura 2000 intégrant l'aire des 20 km autour du projet et ceux plus lointains définis par l'outil d'évaluation en ligne.

2.1.1.2. Incidences sur la faune

Concernant la faune, une espèce strictement liée aux végétations humides des marais ressort de la phase de triage du fait d'une aire d'évaluation spécifique qui intègre le site éolien.

Il s'agit d'une part de 3 mollusques et 1 odonate : le Vertigo de Des Moulins, le Vertigo étroit, la Planorbe naine et la Leucorrhine à gros thorax. De par leur écologie et la nature du projet (projet éolien), ces espèces ne sont pas soumises à un risque d'incidences notable.

Il s'agit également de deux mammifères marins, le Phoque veau-marin et le Phoque gris, ainsi que de 5 poissons, le Chabot commun, la Lamproie de Planer, la Lamproie de rivière, la Lamproie marine et le Saumon atlantique, qui ne sont pas soumis ici à un risque d'incidence notable car ce projet éolien terrestre n'est pas de nature à porter atteinte à la qualité et au régime du réseau hydrique local.

Enfin, il s'agit aussi de 6 chiroptères pour lesquels le risque d'incidence notable doit être étudié au cas par cas selon l'existence de gîtes à proximité du projet.

L'analyse détaillée pour ces espèces est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 69 : Synthèse des incidences attendues pour la faune d'intérêt communautaire

| Groupe | Espèce | Aire d'évaluation spécifique | Evaluation du risque d'incidence notable | |
|-------------|-----------------------------|---|--|---|
| | | | Commentaire | Risque d'incidence notable |
| Chiroptères | Barbastelle d'Europe | 5 km autour des gîtes de parturition ; 10 km autour des gîtes d'hibernation. | Non mentionnée par les associations locales. Non contactée pendant l'étude. | Non |
| | Grand Murin | | D'après la CMNF, site d'hibernation dans l'AER. Espèce contactée à 14 reprises dans l'étude au sol. Le Grand Murin peut être contacté en altitude (régulièrement jusqu'à 25 m) mais y est considéré comme peu fréquent et figure ainsi parmi les espèces non sensibles à l'éolien. | Non Vis-à-vis du projet, seule l'éolienne E1, proche d'un corridor boisé fonctionnel, pourrait être concernée par un risque d'incidence sur l'espèce. Mais ce risque est largement réduit par la mise en place d'une mesure de bridage de cette machine (MR11) |
| | Grand Rhinolophe | | Mentionné par les associations locales, mais non contacté pendant l'étude. | Non |
| | Murin à oreilles échancrées | | Mentionné par les associations locales et contacté à quelques reprises pendant l'étude, mais considéré comme exceptionnel en altitude et donc non sensible à l'éolien. | Non |
| | Murin de Bechstein | | Mentionné par les associations locales, mais non contacté pendant l'étude. | Non |
| | Petit Rhinolophe | | Non mentionné par les associations locales. Non contacté pendant l'étude. | Non |

10.1 Conclusion de l'Évaluation des incidences Natura 2000

10 sites Natura 2000 ont été retenus pour l'évaluation des incidences dans le cadre du projet éolien. Ils comprennent 19 habitats et 18 espèces retenues pour l'évaluation des incidences à l'issue de la phase de triage. Une analyse détaillée des éventuelles incidences du projet sur ces habitats et espèces a donc été menée. Elle montre qu'aucune incidence notable n'est à attendre pour les habitats et espèces de ces sites Natura 2000.

Ainsi, à l'issue de l'évaluation détaillée des incidences Natura 2000, il apparaît que le projet ne générera aucune incidence notable/significative sur les espèces et habitats naturels concernés par le réseau Natura 2000 et ne remettra donc pas en cause leur état de conservation à l'échelle de ce réseau.

11 CONCLUSION GENERALE

Le volet écologique de l'étude d'impact de ce projet éolien a été réalisé conformément aux différents documents de cadrage en vigueur. Avant mesures, ce projet brut de 7éoliennes présente des caractéristiques techniques et géographiques induisant des impacts principalement sur les oiseaux et les chauves-souris. Le porteur de ce projet a mis en œuvre des mesures adaptées, contextualisées et poussées permettant en premier lieu d'éviter les principaux impacts, et de réduire dans un second temps ceux subsistant à des niveaux majoritairement « négligeables » à « faibles » selon les espèces. Le porteur du projet a de plus acté la mise en œuvre de plusieurs mesures d'accompagnement, visant notamment à améliorer la prise en compte de la biodiversité auprès des acteurs locaux et qui contribueront à l'objectif de non-perte nette. Plusieurs mesures de suivi d'efficacité des mesures de réduction seront organisées et permettront d'éventuelles réévaluations et corrections. Un suivi environnemental ambitieux est également engagé et permettra d'adapter au besoin les mesures tout au long de la durée d'exploitation du parc.

BIBLIOGRAPHIE

- ABIES & LPO AUDE., 1997. Suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle. DREAL Languedoc-Roussillon, ADEME. 65 p.
- AHLEN et al., 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Report 5571, July 2007. Swedish Environmental Protection Agency. Bromma, Sweden. 37 p.
- AHLEN I., 2003. Windturbines and Bats – A pilot study. Sveriges Lantbruk universitet / Department of conservation biology.
- ALBOUY S., 2010. Suivis de l'impact éolien sur l'avifaune et les chiroptères exemples de parcs audois (11). Présentation lors du colloque éolien à Reims les 15, 16 et 17 septembre 2010. ADEME, MEEDDM, SER/FEE, LPO. 31 p.
- ALBOUY S., CLEMENT D., JONARD A., MASSE P., PAGES J.-M. & NEAU P. 1997. Suivi ornithologique du parc Éolien de Port-la Nouvelle : Rapport final. Abiès, Géokos consultants, LPO Aude, novembre 1997. 66 p.
- ALBOUY S., DUBOIS Y. & PICQ H. 2001. Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (AUDE). Abiès, LPO Aude, octobre 2001. 55 p.
- ALCADE J.T., 2003. Impacto de los parques eolicos sobre las poblaciones de murcielagos – Barbastela 2 : 3-6.
- ALTRINGHAM J.D., 1996. Bats: biology and behaviour. Oxford University Press, Inc., New York, 262 p.
- ARNETT B., SCHIRMACHER M., HUSO M. & HAYES J., 2009. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities – Bats and Wind Energy Cooperative, 44p.
- ARNETT E. B., BAERWALD E. F., MATHEWS F., RODRIGUES L., RODRIGUEZ-DURAN A., RYDELL J., VILLEGAS-PATRACA R. & VOIGT C. C. 2016. Impacts of wind energy development on bats: a global perspective. In *Bats in the Anthropocene: conservation of bats in a changing world* (C. C. Voigt and T. Kingston, eds.). Springer-Verlag, Berlin.
- Arnett, E. B., G. D. Johnson, W. P. Erickson, and C. D. Hein. 2013. A synthesis of operational mitigation studies to reduce bat fatalities at wind energy facilities in North America. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. The National Renewable Energy Laboratory. Austin, Texas, USA : Bat Conservation International, 2013. 38 p.
- Arnett, E. B., M. M. P. Huso, J. P. Hayes, and M. Schirmacher. 2010. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Austin, Texas, USA : Bat Conservation International, 2010. 58 p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2015. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Collection Parthénope, éditions Biotopie, Mèze. MNHN, Paris, 2ème éd. 544 p.
- AVEL PEN AR BED, 2000. Avifaune et projets éoliens, approche bibliographique. ADEME.
- BACH L, BACH P. & NIERMANN I. 2011. Impact of wind speed on the activity of bats. In: NINA Report 693 Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2-5 May 2011, Trondheim, Norway, 2011. p. 59.
- BACH L, BACH P. & TILLMANN M. & ZUCCHI H. 2012. Fledermausaktivität in verschiedenen Straten eines Buchenwaldes in Nordwestdeutschland und Konsequenzen für Windenergieplanungen. 2012, 128, pp. 148-157.
- BACH L, BACH P. & TILLMANN M. 2011. What does bat activity inside the forest tell us about the activity above the canopy? A method for sensing bat activity at proposed wind plans in forest. 1 p.
- BACH L., 2001. Fledermaüse und Windenergienutzung, reale Probleme oder Einbildung ? Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33 : 19-124.
- BAERWALD E.-F., D'AMOURS G.-H., KLUG B.-J. & BARCLAY R.M.R. 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* 18(16) : 695-696.
- BARATAUD M. 2015. Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotopie, Mèze; MNHN, Paris, 344 p.
- BARATAUD M., 1994. Étude de l'activité nocturne de 18 espèces de Chiroptères. Mémoires des Sciences Naturelles et Archéologiques de la Creuse, tome 44-45.
- BARATAUD M., BARATAUD J., GIOSA S., JEMIN J., VITTIER J. & BESNARD A., 2017. Suivi temporel acoustique des chiroptères forestiers du Limousin. Bilan de la période 2014-2016. Plume de naturalistes 1 : 43-66.
- BARRÉ K., 2017. Mesurer et compenser l'impact de l'éolien sur la biodiversité en milieu agricole. Thèse de doctorat MNHN, CESCO, Agrosolutions, INRA, 363 p.
- BEHR O, EDER D, MARCKMANN U, METTE-CHRIST H, REISINGER N, RUNKEL V. & VON HELVERSEN O. 2007. Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Schlagopfern – Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. *Nyctalus* 12 : 115-127
- BELLEBAUM J., KORNER-NIEVERGELT F., DÜRR T. & MAMMEN U., 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journ. Nat. Conservation* 21 : 394-400.
- BERGEN F., 2001. Windkraftanlagen und Frühjahrsdurchzug des Kiebitz (*Vanellus vanellus*): eine Vorher-Nachher-Studie an einem traditionellen Rastplatz in Nordrhein-Westfalens Windenergie und vogel : Ausmass und bewaltung eines konfliktes, TUB, 2001.
- BERNARDINO J. et al. 2011. Enhancing Carcass Removal Trials at Three Wind Energy Facilities in Portugal. Portuguese Wildlife Society. In: *Wildlife Biologie Practice*, 2011 Décembre 7(2): 1-14.
- BERNARDINO J. et al., 2011. Attesting bird displacement in Portuguese wind farms. Poster in Conference in Wind energy and Wildlife impacts. Trondheim, Norvège, 2 au 5 mai 2011.
- BEUCHER Y., KELM V., ALBESPY F., GEYELIN M., NAZON L. & PICK D., 2013. Parc éolien de Castelnaud-Pégayrols (12). Suivi pluriannuel des impacts sur les chauves-souris. Bilan des campagnes des 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} années d'exploitation (2009-2011). EXEN & KJM Conseil Environnement, 111 p.
- BEVANGER K. et al. 2010. Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in costal Norway (Bird-Wind). Report on findings 2007-2010. NINA Report 620.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015. Detailed regional assessment and species account from the European Red List of Birds. [on line : <http://www.birdlife.org/datazone/species/>]
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015. European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities.

- BOUCHARD C., 2003. Le développement de l'énergie éolienne représente-t-il une réelle menace pour l'avifaune ? ENSAT. WWF-France
- BOUGUEY K. L., LAKE I. R., HAYSOM K. A. & DOLMAN P. M., 2011. Improving the biodiversity benefits of hedgerows: How physical characteristics and the proximity of foraging habitat affect the use of linear features by bats. *Biological Conservation* 144 : 1790-1798.
- BRAUNEIS W., 1999. Der Einfluß von Windkraftanlagen auf die Avifauna am Beispiel der "Solzer Höhe" bei Bebra-Solz im Landkreis Hersfeld-Rotenburg. Untersuchung im Auftrag des BUND Hessen, 93 p.
- BRIELMANN N., RUSSOW B. & KOCH H., 2005. Beurteilungen der Verträglichkeit des Vorhabens „Windpark Steffenshagen“ mit den Erhaltungs- und Schutzziele des Europäischen Vogelschutzgebietes (SPA) „Agrarlandschaft Prignitz - Stepenitz“ (Gebiets-Nr.: DE 2738-421) (SPA - Verträglichkeitsstudie), unveröff. Gutachten, Auftraggeber: WKN - Windkraft Nord AG.
- BRIGGS B., 1996. Birds and wind turbine: The Royal society for the protection of Birds policy and practice. In: *Birds and wind turbines: can they co-exist?* 10p. Institute of Terrestrial Ecology, Huntingdon
- BRINKMAN R. & SCHAUER-WEISSHAHN H., 2002. Welche Auswirkungen haben Windenergieanlagen auf Fledermäuse? *Der Flattermann* 14(2): 31-32
- BRINKMAN R., SCHAUER-WEISSHAHN H. & BONTADINA F., 2006. Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk. Rapport pour le Conseil gouvernemental de Fribourg à la demande du Fonds pour la protection de la nature du Bade-Wurtemberg 66 p.
- BRINKMANN R. et al., 2011. Zusammenfassung der praxisrelevanten Ergebnisse und offene Fragen. In: *Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisions-risikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergie-anlagen*. Cuvillier Verlag, Göttingen 2011, p. 425-453.
- BUSCH M., TRAUTMANN S. & GERLACH B., 2017. Overlap between breeding season distribution and wind farm risks: A spatial approach. *Vogelwelt* 137: 169-180.
- CADE T.J. 1994. Industry research : kenetech windpower. In : proceeding of the national avian-wind power planning meeting, Denver, Colorado, July 1994. 179 p.
- CAMINA A. 2012. Bat fatalities at wind farms in northern Spain — lessons to be learned. In: *Acta Chiropterologica*, Volume 14, Number 1, June 2012 , pp. 205-212(8) Museum and Institute of Zoology, Polish Academy of Sciences.
- CARL G., THELANDER C.G. & RUGGES D.L. 2001. Examining relationships between bird risk behaviours and fatalities at the altamont wind resource area : a second year's progress report. In : proceeding of the national avian-wind power planning meeting, Carmel, California : 5-14.
- CARRETTE M. et al., 2009. Large scale risk-assessment of wind-farms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. *Biological Conservation*,. 8 p.
- CATTEAU & DUHAMEL, 2016. Liste des végétations du nord-ouest de la France (Haute-Normandie, Nord - Pas de Calais et Picardie) avec évaluation patrimoniale. Référentiel syntaxonomique et référentiel des statuts des végétations de DIGITALE. Version 1.2.
- CIECHANOWSKI M., ZAJAC T., ZIELINSKA A. & DUNAJSKI R., 2010. Seasonal activity patterns of seven vespertilionid bat species in Polish lowlands. *Acta theriologica* 55 : 301-314.
- COLLINS J. & JONES G., 2009. Differences in bat activity in relation to bat detector height: implications for bat surveys at proposed windfarm sites. *Acta Chiropterologica* 11 : 343-350.
- Conseil des Communautés européennes - 2009 - Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des Oiseaux sauvages (Directive "Oiseaux"). *Journal Officiel des Communautés européennes* du 26 janvier 2010.
- Conseil des Communautés Européennes - 2014 - Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 (consolidée le 13 mai 2013) concernant la conservation des Habitats naturels ainsi que de la Faune et de la Flore sauvages. *Journal Officiel des Communautés européennes* N° L 206/7 du 10 juin 2013.
- CORDEIRO A., BERNARDINO J., MASCARENHAS M. & COSTA H., 2011. Impacts on Common Kestrels (*Falco tinnunculus*) populations: the case study off two Portuguese wind farms. Poster in Conference in Wind energy and Wildlife impacts. Trondheim, Norvège, 2 au 5 mai 2011.
- COSSON M. & DULAC P., 2005. Suivi évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. LPO, Rochefort, 91 p.
- CRAMP S. et al. (eds.), 1977-1994. *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: The Birds of the Western Palearctic*, 9 volumes. Oxford University Press, Oxford.
- CRYAN P.M., GORRESEN P. M., HEIN C.D., SCHIRMACHER M.R., DIEHL R.H., HUSO M.M., HAYMAN D.T.S., FRICKER P.D., BONACORSON F.J., JOHNSON D.H., HEIST K. & DALTON D.C. 2014. Behavior of bats at wind turbines. *PNAS* Vol. 111: 15126–15131. doi: 10.1073/pnas.1406672111.
- DELUCAS M., GUYONNE F.E JANSS & FERRER M., 2004. The effects of a wind farm on birds in a migration point : the Strait of Gibraltar. *Biodiversity and Conservation* 13: 395–407.
- DELUCAS M., GUYONNE F.E JANSS, WHITFIELD D.P & FERRER M., 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* 45 (6) : 1695-1703.
- Desholm M. & Kahlert J., 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. *Biol Lett.* 1(3) : 296–298.
- Dietz C., Von Helvesen O. & Nill D., 2009. *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord*. Delachaux & Niestlé, Paris, 400 p.
- DOLMANS M., 2012. Coexistence Milan royal et parc éolien. Pour une compréhension ouverte d'un problème complexe. *Actes du séminaire citoyen Lucéole*, 14 janvier 2012, Tintigny. Édition Lucéole, 47 p.
- DORKA U., STRAUB F. & TRAUTNER J., 2014. Windkraft über Wald – kritisch für die Waldschneepfenbalz? Erkenntnisse aus einer Fallstudie in Baden-Württemberg (Nordschwarzwald). *Naturschutz und Landschaftsplanung* 46 (3) : 69-78.
- DREAL Hautts-de-France, 2017 – Guide de préconisation pour la prise ne compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens.
- DUBOIS Ph.-J., LE MARECHAL P., OLIOSSO G. & YESOU P., 2008. *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Delachaux et Niestlé, Paris, 558 p.
- DUBOURG SAVAGE M.-J., 2004. Impacts des éoliennes sur les Chiroptères, de l'hypothèse à la réalité. *Arvicola*, 16 (2) : 44-48.
- DULAC P., 2008. Évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon – Nantes. 106 p.
- DÜRR T., 2019. Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. NABU. Situation en septembre 2019.
- DÜRR T., 2017. Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. NABU. Situation en janvier 2019.
- DÜRR T., 2002. Éoliennes et Chauves-souris. *Nyctalus*, n°8 2002, cahier 2, p 115-118.

- DÜRR T., 2003. Windenergieanlagen und Fledermausschutz in Brandenburg – Erfahrungen aus Brandenburg mit Einblick in die bundesweite Fundkartei von Windkraftopfern. In: Fachtagung, Kommen Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder ? Dresden, 17-18 nov. 2003.
- DÜRR T., 2005. Actes du séminaire éoliennes, avifaune, chiroptères : quels enjeux ?
- ECOSPHERE, 2013. Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solutions. Rapport de stage de L. Jung et document interne actualisé.
- ECOSPHERE, 2018. Synthèse des connaissances locales sur le Faucon pèlerin et le Hibou grand-duc à l'échelle de la cuesta boulonnaise et ses abords (Pas de Calais - 62). 15 p.
- EDKINS M., 2008. Impacts of wind energy development on birds and bats: looking into the problem. FPL Energy, Juno Beach, Floride, 44 p.
- EL GHAZI A. & FRANCHIMONT J., 2001. Évaluation de l'impact du parc éolien d'Al Kouda Al Baida (Péninsule Tingitane, Maroc) sur l'avifaune migratrice post-nuptiale. Compagnie Éolienne du Détroit (CED), Groupe Ornithologique du Maroc (Faculté des Sciences de Meknès), 33 p. + annexes
- ERICKSON W.P., M.D. Strickland, G.D. Johnson, and J.W. Kern. 2000. Examples of statistical methods to assess risk of impacts to birds from wind plants. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Committee, c/o RESOLVE, Inc., Washington, D.C.
- ERICKSON W-P. et al., 2001. Avian collisions with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collisions mortality in the United States. Resource Document, National Wind Coordinating Committee, Washington.
- EVERAERT J. & STIENEN E-W-M., 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Biodiversity and Conservation 16 : 3345-3359.
- EVERAERT J., 2010. Wind turbines and birds in Flanders: preliminary study results and recommendations. *Natuur.Oriolus* 69(4) : 145-155.
- EVERAERT J., DEVOS K. & KUIJKEN E., 2002. I Windturbines en vogels in Vlaanderen: Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Instituut voor Natuurbehoud, Rapport 2002.3. 76 p.
- EXEN, 2014. Projet éolien de Labruguière, Cuxac-Cabardès et Les Martyrs. Expertises écologiques de l'étude d'impact sur l'environnement. Les services de l'État dans l'Aude (www.aude.gouv.fr). 75 p.
- FARFAN M. A., VARGAS J. M., DUARTE J. & REAL R., 2009. What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. *Biodiversity and Conservation* 18: 3743-3758.
- FIERS, V., GAUVRIT, B., GAVAZZI, E., HAFFNER, P. & MAURIN, H. - 1997 - Statut de la faune de France métropolitaine : statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. M.N.H.N. / I.E.G.B.- Service du Patrimoine Naturel / R.N.F. / Ministère de l'Environnement. Paris : 225 pp.
- FOREST J., HOMMEL C. & CRAIB J., 2011. Flight activity & breeding success of Hen Harrier at Paul's Hill Wind Farm in North East Scotland. Poster in Conference in Wind energy and Wildlife impacts. Trondheim, Norvège, 2 au 5 mai 2011.
- FORSMAN D., 2016. Flight Identification of Raptors of Europe, North Africa and the Middle East. Bloomsbury, 608 p.
- FRANCOU M., 2015. *Comment interpréter les données acoustiques de chauves-souris dans les études d'impact éoliennes ?*, Paris: s.n.
- FROIDEVEAUX J. S., ZELLWEGER F., BOLLMANN K. & OBRIST M. K., 2015. Élaborer un plan d'échantillonnage acoustique fiable avec les logiciels "PRESENCE" et "GENPRES".. *Vespère*, Volume 5, pp. 333-347.
- GAILLARD M., 2010. Définition et cartographie des enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques vis-à-vis des éoliennes en Lorraine. Neomys/COL/Cpepesc Lorraine, rapport pour la DREAL Lorraine, 60 p. + annexes.
- GARNIEL A., DAUNICHT W.D., MIERWALD U. & OJOWSKI U., 2007. Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigungentscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007. FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung. 273 S. Bonn, Kiel, 263 p.
- GEROUDET P. 1998. Les passereaux d'Europe. Tome 1. Des coucous aux merles. Delachaux et Niestlé. 405p.
- GEROUDET P., 1982. Limicoles, Gangas et Pigeons d'Europe. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, 2 tomes.
- GIPE P., 1995. Wind Energy Comes of Age (chapitre 9: Impact on Flora and Fauna). John Wiley & Sons, 536 p.
- GRAJETSKI B., HOFMANN M. & NEHLS G., 2009. Greifvögel und Windkraft : Teilprojekt Wiesenweihe, Telemetrische Untersuchungen. Bio Consult SH. 24 p (ppt).
- GRAJETSKI B., HOFMANN M. & NEHLS, G., 2010. Greifvögel und Windkraft : Teilprojekt Wiesenweihe, Telemetrische Untersuchungen. Bio Consult SH. 22 p (ppt).
- GRANER A., LINDBERG N. & BERNHOLD A., 2011. Migrating birds and the effect of an onshore wind farm. Poster in Conference in Wind energy and Wildlife impacts. Trondheim, Norvège, 2 au 5 mai 2011.
- HAGEMEIJER W. J. & BLAIR M. J. (coord.), 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Their distribution and abundance. Poyser, London, 920 p.
- HANDKE K. & REICHENBACH M., 2007. Bird Impact Assessment for Penbreck Windfarm, South Lanarkshire. 72 S. und Anhänge.
- HAQUART A., BAS Y., TRANCHARD J. & LAGRANGE H., 2012. Suivi annuel continu de l'activité des chiroptères sur 10 mats de mesure : évaluation des facteurs de risque liés à l'éolien. Présentation Powerpoint pour les Rencontres chiroptérologiques de Bourges, Biotope,
- HARDEY J., CRICK H., WERNHAM C., RILEY H., ETHERIDGE B. & THOMPSON D., 2011. Review of Hen harrier breeding and flight activity near a Windfarm in Argyll. Poster in Conference in Wind energy and Wildlife impacts. Trondheim, Norvège, 2 au 5 mai 2011.
- HAUGUEL J.-C. & TOUSSAINT B. (coord.), 2019 – La Liste rouge des espèces menacées en Hauts-de-France : Flore vasculaire et bryophytes. Conservatoire botanique national de Bailleul. Brochure éditée avec le soutien de l'Union européenne, de l'État (DREAL Hauts-de-France), du Conseil régional des Hauts-de-France et des Conseils départementaux de l'Aisne, du Nord, de l'Oise, du Pas-de-Calais et de la Somme, 36 p.
- HEDENSTRÖM A. & RYDELL J. 2012. Effect of wind turbine mortality on noctula bats in Sweden : predictions from a simple population model. Biology Department Lund University, Sweden. 11p.
- HEIN C. et al., 2015. Monitoring Bat Activity & Behavior at Wind Turbines Using Thermal Imagery & Ultrasonic Acoustic Detectors. Bat Conservation International, Engineering Conference on Wind energy and Wildlife Impacts. 10–12 March 2015. Poster.
- Homoya W., Moore J.W., Ruhl P.J., and John B. 2017. Do American Golden-Plovers (*Pluvialis dominica*) Avoid Wind-energy Turbines in Agricultural Fields in Indiana During Spring Migration? *The Wilson Journal of Ornithology*, 129(4):863-871. <https://doi.org/10.1676/15-134.1>
- HORN J. W., ARNETT E. B. & KUNZ T. H., 2008. Behavioral Responses of Bats to Operating Wind Turbines. *Journ Wildlife Manag.* 72 : 123-132.
- HÖTKER H. et al. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources : the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- HÖTKER H. et al. 2017 – Birds of prey and windfarms – Analysis of problems and possible solutions – Springer – 331 p.

- HÖTKER H., THOMSEN K.-N. & KOSTER H., 2004. Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. NABU, 80 p.
- Hu C., Albertani R., Suryan RM. 2018. Wind turbine sensor array for monitoring avian and bat collisions. Wind Energy. 1–9. <https://doi.org/10.1002/we.2160>
- HUTTERER R., IVANOVA T., MEYER-CORDS C. & RODRIGUES L., 2005. Bat Migrations in Europe. A review of banding data and literature. Naturschutz und Biologische Vielfalt 28, 162 p. + annexes.
- ILLNER H., 2011. In NRW vorkommende "Wald"-Vogelarten, die durch Windenergieanlagen (Kollision, Vertreibungswirkung, Habitatverlust/-verschlechterung) gefährdet sind. Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest e.V., 2 p. (tableau)
- JAMESON J.W. & WILLIS C.K.R. 2014. Activity of tree bats at anthropogenic tall structures: Implications for mortality of bats at wind turbine. Animal Behaviour, 97, 145-152.
- JOHNSON G.D., ERIKSON W.P., STRICKLAND M.D., SHEPHERD M.F. & SHEPHERD D.A., 2000. Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota wind resource area: results of a 4-year study. Final report. Northern States Power Company, Minneapolis, Minnesota, 259 p.
- JOIRIS E., 2012. High altitude bat monitoring - preliminary results: Hainaut et Ardennes. CSD Ingénieurs. (présentation Powerpoint)
- JONES G. & VAN PARIJS S. 1993. Bimodal echolocation in Pipistrelle bats: are cryptic species present? Proceedings of the Royal Society Lond. B. 251, 119-125. doi: 10.1098/rspb.1993.0017
- JONES G., COOPER-BOHANNON R., BARLOW K. & PARSONS K. 2009. Scoping and method development report. Determining the potential ecological impact of wind turbine bat populations in Britain. University of Bristol and Bat Conservation Trust. 158 p.
- KELM D. H., LENSKI J., KELM V., TOELCH U. & DZIOCK F., 2014. Seasonal bat activity in relation to distance to hedgerows in an agricultural landscape in central Europe and implications for wind energy development. Acta Chiropterologica 16: 65-73.
- KERBIRIOU Ch., JULIEN J.-F., ARTHUR L., DEPRAETERE M., LEMAIRE M., LE VIOL I., LORILLIERE R., MARATRAT J., MARMET J., PELLISSIER V. & RENEVILLE C., 2015. Suivi national des chauves-souris communes et retombées locales. Symbioses 32 : 57-62.
- KERNS J. & KERLINGER P., 2004. A study of bird and bat collision fatalities at the mountaineer wind energy center, Tucker County, West Virginia : Annual report for 2003 – FPL Energy and Mountaineer Wind Energy Center Technical Review Committee, 39p.
- KERNS J., ERICKSON W. P., & ARNETT E. B., 2005. Bat and bird fatality at wind energy facilities in Pennsylvania and West Virginia. In: Relationship between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. ed E.B. Arnett,. Bat conservation International, Austin, Texas (cited in Brinkmann & Schauer-Weisshahn 2006), p. 24-95.
- KLAMMER G., 2011. Der Baumfalke in Mitteldeutschland und Windenergieanlagen. Vortrag 20. Windenergietage, Berlin Schönefeld.
- KÖPPEL J. (éd.), 2017. Wind Energy and Wildlife Interactions. Presentations from the CWW2015 Conference. Berlin Institute of Technology, Berlin, Allemagne, 289 p.
- KOST C., 2018. Landscape effect of wind turbines on farmland and forest birds in Sweden. LUP Student Papers BIOM01 20171, Lund University <http://lup.lub.lu.se/student-papers/record/8948008>
- LACOEUILHE A., MACHON N., JULIEN J.-F. & KERBIRIOU C., 2016. Effects of hedgerows on bats and bush crickets at different spatial scales. Acta Oecologica 71 : 61-72.
- LAG VSW (Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten), 2014. Recommendations for distances of wind turbines to important areas for birds as well as breeding sites of selected bird species. Vogelschutz 51 : 15-42.
- LANGGEMACH T. & DÜRR T., 2018. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Stand 19. März 2018, Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben. Landesamt für Umwelt Brandenburg Staatliche Vogelschutzwarte Buckower. 116 p.
- LANGSTON R. H. W., PULLAN J. D. & RSPB/BIRDLIFE, 2004. Effects on wind farms on birds. Nature and environment, n°139 : 91 p.
- LARSEN J. & GUILLEMETTE M., 2007. Effects of wind turbines on flight behaviour of wintering common eiders: implications for habitat use and collision risk. Journal of Applied Ecology 44 : 516–522.
- LARSEN J. & MASDEN J., 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. Landscape ecology 15 (8) : 755-764.
- LEHNERT L. S., KRAMER-SCHADT S., SCHONBORN S., LINDECKE O., NIEMANN I. et al. (2014). Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. PLoS ONE 9 (8) : e103106. doi:10.1371/journal.pone.0103106
- LEKUONA J.M., 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra durante un ciclo anual. Gobierno de Navarra, Spain.
- LEKUONA J. M. & URSÚA C., 2007. Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain) in DE LUCAS M., JANSS G. F. E. & FERRER M., (Eds.) : Birds and Wind Farms, Quercus, Madrid: 177-192.
- LENSKI, J., 2010. Fledermausaktivitäten an linearen Gehölzstrukturen. Présentation PowerPoint lors du séminaire national l'énergie éolienne et la protection de la biodiversité – Reims, 15 au 17/09/2010, LPO/Ademe/MEEDDM/SER/FEE
- LEPERCQ V., 2018. Le parc éolien des Hauts-de-France et ses impacts sur la faune volante : première approche des suivis de mortalité. Rapport de stage, ENSAIA Nancy & Écosphère, 91 p. + annexes.
- LIEDER K., 2014. Windenergieprojekt Biebersdorf in Brandenburg. Ornithologisches Gutachten Funktionsraumanalyse Schwarzstorch 2014. Regner & Söldner GbR, Ronneburg, unveröff. Gutachten im Auftr. Planungsbüro Petrick GmbH & Co. KG, 24 p.
- LIMPENS H. J. G. A., TWISK P. & VEENBAAS G., 2005. *Bats and road construction.*, Delft: Rijkswaterstaat.
- LOPUCKI R., KLICH D. & GIELAREK S., 2017. Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? Environmental Monitoring and Assessment 189 : 343. doi : 10.1007/s10661-017-6018-z
- LOPUCKI R. & MROZ I., 2016. An assessment of non-volant terrestrial vertebrates response to wind farms--a study of small mammals. Environmental Monitoring and Assessment 188 : 122. doi: 10.1007/s10661-016-5095-8
- LOSS S., WILL T. & MARRA P., 2013. Estimates of bird collision mortality at wind facilities in the contiguous United States. Biol. Cons. 168 : 201-209.
- LUCAS M. de. et al. 2004. The effects of a wind farm on birds in a migration point : the Strait of Gibraltar. Biodiversity and Conservation 13, 395-407.
- MABEE T.J., PLISSNER J.H. & COOPER B.A., 2005. A radar and visual study of nocturnal bird and bat migration at the proposed Flat Rock wind power project, New York, fall 2004. ABR, Inc. – Environmental Research & Services, Forest Grove (Oregon), 30 p.
- MAMMEN U. K. et al. 2009. Interactions of Red Kites and wind farms : results of radio telemetry and field observations. Birds of Prey and Wind Farms : Analysis of problems and possible solutions. Documentation of an international workshop in Berlin 21-22 oct 2008. (H. Hötker, red) s. 14-21. NABU, Berlin.
- MARCHAIS G., 2010. Expérience d'utilisation du système de télétransmission des données 'Anabat' sur mâts de mesure d'un site d'étude de

- MARX G., 2017. Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune. Étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015. LPO : 80 p. + annexes.
- MASDEN E. A., HAYDON D. T., FOX A. D., FURNESS R. W., BULLMAN R. & DESHOLM M., 2009. Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. *ICES Journal of Marine Science* 66 : 746–753.
- MATHEWS F. 2011. National Bats and Wind Turbines Project. University of Exeter. 25p.
- Matthews F. et al. 2016. Understanding the Risk to European Protected Species (bats) at Onshore Wind Turbine Sites to inform Risk Management. University of Exeter. 2016. p. 127.
- MAY, R., HAMRE, Ø., VANG, R. & NYGARD, T., 2012. Evaluation of the DTBirdvideo-system at the Smøla wind-power plant. Detection capabilities for capturing near-turbine avian behaviour. NINA Report 910. 27pp.
- Menzel J. A., Menzel M. A Jr, Kilgo J. C, Ford W. M., Edwards J. W. & McCracken G. F. 2005. Effect of habitat and foraging height on bat activity in the coastal plain of South Carolina. *Journal of Wildlife Management*. 2005, Vol. 69, 1, pp. 235-245. http://www.srs.fs.usda.gov/pubs/ja/ja_menzeloo2.pdf.
- MILLION L., JULIEN J.-F., JULLIARD R. & KERBIRIOU C., 2015. Bat activity in intensively farmed landscapes with wind turbines and offset measures. *Ecological Engineering* 75 : 250-257.
- MILLION L., COLIN C., BRESCIA F. & KERBIRIOU C. 2018. Wind turbines impact bat activity, leading to high losses of habitat use in a biodiversity hotspot. *Ecological Engineering* 112 : 51–54.
- MUNOZ A. R., FERRER M., DELUCAS M. & CASADO E., 2011. Raptor mortality in wind farms of southern Spain: mitigation measures on a major migration bottleneck area. Powerpoint (40 p) in Conference in Wind energy and Wildlife impacts. Trondheim, Norvège, 2 au 5 mai 2011.
- NATIONAL RENEWABLE ENERGY LABORATORY, 2000. Avian risk behaviour and fatalities at the Altamont Wind Resource Area. California Energy Commission.
- NEWTON I. & LITTLE B. 2009. Assessment of wind-farm and other bird casualties from carcasses found on a Northumbrian beach over an 11-year period. *Bird Study* 56, 158-167.
- OSBORN R., DIETER C.D., HIGGINS K.F. & USGAARD R.E. 1998. Bird Flight Characteristics Near Wind Turbines in Minnesota. *American Midland Naturalist*, 139 (1) : 29-38.
- PARENT S., 1991. Dictionnaire des Sciences de l'Environnement. Hatier-Rageot, 748 p.
- PAULUS G., 2007. Suivi indépendant du parc éolien de Port-Saint-Louis-du-Rhône (mortalité avifaune). Document non publié, 12 p.
- PEARCE-HIGGINS J. W., STEPHEN L., LANGSTON R. H. W. & BRIGHT J. A., 2008. Assessing the cumulative impacts of wind farms on peatland birds: a case study of golden plover (*Pluvialis apricaria*) in Scotland. *Mires and Peat* 4 : 1-3.
- PEARCE-HIGGINS J. W., STEPHEN L., LANGSTON R. H. W., BAINBRIDGE I. P & BULLMAN R., 2009. The distribution of breeding birds around upland windfarms. *Journal of Applied Ecology*, doi: 10.1111/j.1365-2664.2009.01715.x. 9 p.
- PEDERSEN M. N. & POULSEN E., 1991. En 90m/2 MW vindmoelles invirkning pa fuglelivet. Fugles reaktioner pa opfoerelse og ideftsaettelsen af tjaereborgmoellen ved Det Danske Vadehav. *Danske Vildundersoegelser* 47: 44.
- PELLAN J., 2018. Mesures de réduction en faveur des oiseaux sur les parcs éoliens. Rapport de stage, ENSAIA Nancy & Écosphère, 91 p. + annexes.
- PÉNICAUD PH., 2000. Chauves-souris arboricoles en Bretagne (France) : typologie de 60 arbres-gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées. *Le Rhinolophe* 14: 37-68.
- PERCIVAL S., 2000. Birds and wind turbines in Britain. *British Wildlife* 12 : 8-15.
- PERCIVAL, S.M. 2001. Assessment of the effects of offshore wind farms on birds. Ecology consulting. 66 p.
- PRATZ, 2012. Note relative à la réalisation et au financement des suivis réglementaires de mortalité des parcs éoliens de la région Centre-Val de Loire.
- PRAVETTONI R., UNEP/GRID-Arendal. 2015. En ligne : http://www.grida.no/graphicslib/detail/nathusius-pipistrelle-distribution-and-migration_18cb
- QUAINTENNE G., BROSSAULT P., 2013. Les oiseaux nicheurs rares et menacés en France en 2012. *Ornithos* 20-6. LPO.
- RASRAM L, et al. 2009. Effect of wind farms on population trend and breeding success of Red Kites and other birds of prey. *Birds of prey and Wind farms : Analysis of problems and possible solutions*. Documentation of an international workshop in Berlin 21-22 oct 2008. (H. Hötter, red) s. 22-25. NABU, Berlin.
- REICHENBACH M. & STEINBORN H., 2011. The role of wind turbines in the context of habitat quality – the case of Lapwing (*Vanellus vanellus*), Skylark (*Alauda arvensis*) and Meadow pipit (*Anthus pratensis*) in a cultivated raised bog in northern Germany: Results of a 7 year BACI-study. Présentation à la 'Conference on Wind energy and Wildlife impacts' du 2 au 5 mai 2011 à Trondheim (Norvège).
- RICO P. & LAGRANGE, H. 2016. Étude de l'activité et de la mortalité des chiroptères sur plusieurs parcs éoliens par trajectographie acoustique, imagerie thermique et recherché de cadavres au sol – Contribution aux évaluations des incidences sur l'environnement. Présentation orale et Powerpoint, 16èmes Rencontres nationales "chauves-souris" de la SFPEM, Muséum de Bourges, 25 mars 2016, http://www.sensoflife.com/wp-content/uploads/2015/05/Bourges_2016_SOL.pdf
- ROCAMORA, G. & YEATMAN-BERTHELOT, D. – 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Études Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris : 560 p.
- RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GOODWIN J. & HARBUSCH C. 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication series n°6. Revision 2014. PNUE/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp. Disponible sur : http://www.eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/pubseries_no6_english.pdf
- RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GOODWIN J. & HARBUSCH C., 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 p.
- ROELEKE M., BLOHM T., KRAMER-SCHADT S., YOVEL Y. & VOIGT Ch. C., 2016. Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking. *Scientific reports* 6, 28961 ; doi 10.1038/srep28961.
- Roemer C., Discab T., Coulon A., Basa Y. 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. *Biological Conservation* 215 (2017) 116–122. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2017.09.002>
- ROHDE C., 2009. Funktionsraumanalyse der zwischen 1995 und 2008 besetzten Brutreviere des Schwarzstorches *Ciconia nigra* in Mecklenburg-Vorpommern. *Orn. Rundbrief Meckl.-Vorp* 46 (Sonderheft 2) : 191-204.
- RÖHL S. H., 2015. Post-fledging habitat use and dispersal behaviour of juvenile Black Storks (*Ciconia nigra*) as revealed by satellite tracking. Thèse de Master, Göttingen.
- Rudolph B.U., Liegl A. & Von Helvesen O. 2009. Habitat selection and activity patterns in the greater mouse-eared bat *Myotis myotis*. *Acta Chiropterologica*, 11 (2). 351-361.
- RYDELL J. et al., 2012. The effect of wind power on birds and bats. Report 6511. Swedish Environmental Protection Agency, 152 p.
- SCHAUB M. & PRADEL R., 2004. Assessing the relative importance of different sources of mortality from recoveries of marked animals. *Ecology* 85 : 930–938.

SER-FEE, S., 2010. *Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens : document de cadrage*, Paris: s.n.

SKALAK, S. L., SHERWIN, R. E., & BRIGHAM, R. M. 2012. Sampling period, size and duration influence measures of bat species richness from acoustic surveys. *Methods in Ecology and Evolution*.

SMALLWOOD K.S. & THELANDER C.G., 2004. Developing methods to reduce bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area. Final Report. BioResource consultants to the California Energy Commission, Public Interest Energy Research- Environmental Area : 363 p. + annexes.

Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM) : Groupe Chiroptères. 2016. Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres Actualisation 2016 des recommandations SFEPM. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères. Paris : s.n., Version 2.1 (février 2016). p. 33.

Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM) 2006. Recommandations pour une expertise chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien. Fasc. 7 p.

Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM). 1984. Atlas des Mammifères sauvages de France - Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, 229 pp.

SOVACOOOL B. K., 2013. The avian benefits of wind energy: A 2009 update. *Renewable Energy* 49 : 19-24.

SPEH E. & GRESSETTE S., 2016. Premiers éléments sur l'habitat de la Bacchante en Berry. *Recherches naturalistes* 2016/3 : 25-31.

STEINBORN H., JACHMANN F., MENKE K. & REICHENBACH M., 2015. Impact of wind turbines on woodland birds. Présentation Powerpoint, ARSU GmbH, 18 p.

STRICKLAND MD, ARNETT EB, ERICKSON WP, JOHNSON DH, JOHNSON GD, et al. 2011. Comprehensive guide to studying wind energy/wildlife interactions. National Wind Coordinating Collaborative website.

Syndicat des Energies Renouvelables, France Energie Eolienne, Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères & LPO, 2011. Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens : document de cadrage. 7 p.

THELANDER C.G. & RUGGES D.L. 2001. Examining Relationships between Bird Risk Behaviours and Fatalities at the Altamont Wind Resource Area : a Second Year's Progress. Report. In : PNAWPPM IV, Proceeding of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV, Carmel, California, May 2001 : 5-14.

THIOLLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004. Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation, Delachaux et Niestlé, Paris. 176p.

TILLON L. 2015. Utilisation des gîtes et des terrains de chasse par les chiroptères forestiers, propositions de gestion conservatoire. Thèse de doctorat. Toulouse : Université Paul Sabatier, 300p.

TILLON L., 2008. Inventorier, étudier ou suivre les chauves-souris en forêt, Conseils de gestion forestière pour leur prise en compte. Synthèse des connaissances. ONF, 88 p.

TORONTO RENEWABLE ENERGY CO-OPERATIVE. 2000. Wind Turbine environmental assessment. Vol. 1 : Screening document. Toronto Renewable Energy Co-operative, April 2000.

TOSH D. G., MONTGOMERY W. I. & REID N., 2014. A review of the impacts of wind energy developments on biodiversity. Report prepared by the Natural Heritage Research Partnership (NHRP) between Queen's University Belfast and the Northern Ireland Environment Agency (NIEA) for the Research and Development Series n° 14/02, 105 p.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

VALLES F., ROCHE H-P., MOUGNOT J., BEUCHER Y., GRANDADAM L., MOUNETOU R., 2017. Réduction du risque de collision du Milan royal (*Milvus milvus*) sur les éoliennes par vidéo détection et effarouchement acoustique. Sociétés Boralex, Exen et Biodiv-Wind. 5p.

VERBOOM B. & HUITEMA H., 1997. The importance of linear landscape elements for the pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* and the serotine bat *Eptesicus serotinus*. *Landscape Ecology* 12 : 117-125.

Villafranco D. O., Grace S. & Holt R. 2017. The effects of wind turbine wake turbulence on bat lungs. *The Journal of the Acoustical Society of America* 141, 3544. <https://doi.org/10.1121/1.4987497>

Voigt C.C, Popa-Lisseanu A.G, Niermann L & Kramer-Schadt S. 2012. The catchment area of wind farm for European bats : a plea for international regulation. *Biological Conservation*, 153. 80-86p.

WHALEN W., 1994. Siting Wind Plants and the Avian Issue. « Windpower '94 Conference/ Minneapolis. American Wind Energy Association.

WHITFIELD D. P. & MADDERS M., 2006. Deriving collision avoidance rates for Red kites (*Milvus milvus*). Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd, Banchory, UK. 14 p.

WHITFIELD D. P. & MADDERS, M., 2005. Flight height in the Hen harrier (*Circus cyaneus*) and its incorporation in wind turbine collision risk modelling. Natural Research Information Note 2. Natural Research Ltd, Banchory, UK. 13 p.

WHITFIELD D.P. & MADDERS M., 2005. A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK. 32 p.

WINKELMAN J. E., 1989. Vogels in het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringslachtoffers en verstoring van pleisternde eenden, ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15, Arnhem.

WINKELMAN J. E., 1992. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), the Netherlands, on birds, 1: collision victims. DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek. RIN-rapport 92/2. 4 volumes. En hollandais avec résumé anglais.

WINKELMAN, J.E. 1985. Impact of medium-sized wind turbines on birds : a survey on flight behaviour, victims and disturbance. *Netherlands Journal of Agricultural Science* 33 : 75-78.

YEATMAN-BERTHELOT D. (coord.), 1991. Atlas des Oiseaux de France en hiver. Société Ornithologique de France, Secrétariat de la Faune et de la Flore du Muséum National d'Histoire Naturelle, 575 p.

YEATMAN-BERTHELOT, D. & JARRY, G., 1994. Nouvel Atlas des Oiseaux nicheurs de France, 1985-1989. Société Ornithologique de France, Paris 776 p.

ZIMMERLING J., POMEROY A, D'ENTREMONT M & FRANCIS C, 2013. Canadian Estimate of Bird Mortality Due to Collisions and Direct Habitat Loss Associated with Wind Turbine Developments. *Avian Conservation and Ecology* 8.

ZUCCA M. 2015. La migration des oiseaux : comprendre les voyageurs du ciel. Guide Nature. Editions Sud-Ouest. Mai 2015. 352

Sites internet :

- Inventaire National du Patrimoine Naturel : <http://www.inpn.mnhn.fr>
- Schéma Régional de Cohérence Écologique
- Site du portail d'accès aux données de la base de données digitale 2 du CBNB : <http://digitale.cbnbl.org/>
- Portail des données communales de la DREAL Hauts-de-France : <http://www.donnees.picardie.developpement-durable.gouv.fr/patnat/>

- Site des ENS du Nord-Pas-de-Calais : <https://eden62.fr/>
- Base de données naturaliste en ligne SIRF : <http://www.sirf.eu/index.php?cont=common&tpl=accueil>
- Base de données Faune France mise en ligne par la LPO (Ligue de Protection des Oiseaux) France : <https://www.faune-france.org>

ANNEXES

| | |
|---|-----|
| ANNEXE 1. DESCRIPTION ET ANALYSE DÉTAILLÉES DU CONTEXTE ÉCOLOGIQUE | 234 |
| ANNEXE 2. FLORE DU SITE | 250 |
| ANNEXE 3. VÉGÉTATIONS DU SITE..... | 258 |
| ANNEXE 4. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES CHIROPTÈRES ISSUE DES TRAVAUX DE PICARDIE NATURE ET DE LA CMNF 261 | 261 |
| ANNEXE 5. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES OISEAUX ISSUE DES TRAVAUX DE PICARDIE NATURE..... | 262 |
| ANNEXE 6. EXTRACTION DES DONNÉES COMMUNALES DE MOINS DE 5 ANS À PARTIR DU PORTAIL DES DONNÉES COMMUNALES DE LA DREAL HAUTS-DE-FRANCE, DE L'INPN, DU SIRF ET DE FAUNE FRANCE..... | 263 |
| ANNEXE 7. SUIVI CHIROPTÉROLOGIQUE EN ALTITUDE : KJM 2020 | 268 |
| ANNEXE 8. RÉSULTATS DES INDICES PONCTUELS D'ABONDANCE (IPA) | 289 |
| ANNEXE 9. LISTE DES ESPÈCES D'OISEAUX NICHEURS CONTACTÉES OU ISSUES DE LA BIBLIOGRAPHIE ET STATUTS DE PROTECTION | 290 |
| ANNEXE 10.ESPÈCES MIGRATRICES/EN PÉRIODE HIVERNALE RECENSÉES DANS L'AER..... | 295 |
| ANNEXE 11.FLUX HORAIRES MAXIMAUX ET EFFECTIFS CUMULÉS PAR DATE LORS DES SUIVIS DE LA MIGRATION POSTNUPTIALE..... | 297 |
| ANNEXE 12.AUTRES GROUPES FAUNISTIQUES RECENSÉS DANS L'AER | 299 |
| ANNEXE 13.FICHES SOL (GISSOL)..... | 304 |
| ANNEXE 14.DÉTAIL DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES RÉALISÉS DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE DES ZONES HUMIDES | 305 |

Annexe 1. Description et analyse détaillées du contexte écologique

Le contexte écologique détaillé est réalisé uniquement dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate (AEI) du projet. Les zonages figurant au-delà de ce rayon (10-20 km) sont néanmoins listés. S'agissant du contexte Natura 2000, la description a été étendue à un rayon de 20 kilomètres, soit le rayon de l'Aire d'Etude Eloignée (AEE). Ce tableau répond ainsi aux récentes exigences de la DREAL Hauts de France (DREAL, 2017).

| Type de zonage | Nom | Surface (ha) | Distance au site éolien (km) | Caractéristiques écologiques | Lien | Oiseaux et Chiroptères potentiellement sensibles au projet | Autres espèces potentiellement sensibles au projet |
|----------------|---|--------------|------------------------------|--|---|--|--|
| ZNIEFF 1 | 310013685 Mont de Boffles | 169 | 0 | <p>Cette ZNIEFF se compose d'un versant de vallée sèche (le Riez) et de petits vallons secondaires. Le sol crayeux permet l'établissement de pelouses calcicoles d'intérêt majeur pour le Nord-Pas-de-Calais. D'autres milieux occupent l'espace comme les fourrés à Genévrier commun, les prairies, les forêts ainsi que des cultures intensives.</p> <p>Flore</p> <p>Plusieurs habitats remarquables sont présents sur la ZNIEFF et favorisent l'expression d'une flore également remarquable avec notamment des espèces d'orchidées et de Polygala. Les forêts accueillent deux espèces rares de Polystic.</p> <p>Faune</p> <p>Parmi les espèces de faune remarquable, plusieurs espèces de Lépidoptères sont présentes comme la Virgule, le Fluoré, le Soufré et l'Hespérie des sanguisorbes. Quelques orthoptères remarquables occupent aussi la ZNIEFF tels que le Criquet noir ébène, la Decticelle chagrinée, le Criquet de la Palène et la Decticelle bicolore.</p> <p>Chez les oiseaux et les amphibiens, on note la présence de deux espèces déterminantes la Grive litorne et le Pélodyte ponctué.</p> | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013685.pdf | - | - |
| ZNIEFF 2 | 310013733 La moyenne vallée de l'Authie et ses versants entre Beauvoir-Wavans et Raye-sur-Authie | 9548 | 0 | <p>La moyenne vallée de l'Authie se compose d'un fond de vallée humide, de versants calcaires, de pentes boisées et de hauteurs cultivées. Ainsi, on retrouve des prairies humides, des peupleraies, des saulaies en fond de vallée et des pelouses calcaires ponctuées de vieux Genévriers sur les pentes crayeuses.</p> <p>Flore</p> <p>42 espèces de flore associées au milieu humides, boisés ou de pelouses ont été identifiées. On recense parmi elles, des espèces comme la Parnassie des marais, diverses orchidées et quelques fougères remarquables.</p> <p>Faune</p> <p>Un cortège de six espèces de Chauves-souris est présent sur la ZNIEFF. Les milieux ouverts de la ZNIEFF profitent à de nombreuses espèces de Lépidoptères rhopalocères, à des Orthoptères ainsi qu'à la Vipère</p> | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013733.pdf | Pipistrelle de Nathusius | - |

| Type de zonage | Nom | Surface (ha) | Distance au site éolien (km) | Caractéristiques écologiques | Lien | Oiseaux et Chiroptères potentiellement sensibles au projet | Autres espèces potentiellement sensibles au projet |
|----------------|---|--------------|------------------------------|--|---|--|--|
| | | | | <p>péliade.</p> <p>Les milieux aquatiques et humides rupestres sont, quant à eux, favorables au Pélodyte ponctué.</p> | | | |
| ZNIEFF 2 | 310007267 La haute vallée de la Canche et ses versants en amont de Sainte-Austreberthe | 8908 | 0 | <p>Cette ZNIEFF correspond à la Haute vallée de la Canche en pays du Ternois. Alors que les versants les plus pentus sont occupés par des boisements à aulnes, frênes et ormes, les coteaux calcaires sont recouverts de cressonnières, de mégaphorbiaies, d'aulnaies marécageuses, de forêts rivulaires, de forêts de ravin et de pelouses calcicoles. Le fond de vallée, quant à lui, est constitué de pâturages et de zones de cultures.</p> <p>Flore</p> <p>21 espèces végétales déterminantes de ZNIEFF ont été recensées parmi lesquelles on retrouve la Gesse des bois, le Trèfle d'eau, le Panicaut champêtre, le Scirpe des forêts, la Dactylorhize négligée, la Parnassie des marais et la Polygale du calcaire.</p> <p>Faune</p> <p>13 espèces de faune ont été répertoriées parmi lesquelles le Martin-pêcheur d'Europe, la Grande Aeschne, la Pipistrelle de Nathusius, l'Alyte accoucheur et le Bel-Argus.</p> | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007267.pdf | Pipistrelle de Nathusius | Alyte accoucheur Triton alpestre |
| ZNIEFF 1 | 310013297 Le fond de Croisette | 631 | 0,003 | <p>Cette ZNIEFF s'insère dans la vallée de l'Authie et présente un complexe de milieux calcicoles sur fonds de vallons et coteaux crayeux. Ainsi, on retrouve des pelouses pâturées, des lisières arbustives, des ourlets et des forêts thermophiles.</p> <p>Faune et Flore</p> <p>La ZNIEFF abrite une flore remarquable notamment au niveau des pelouses (Parnassie des marais, Gentianelle d'Allemagne) ainsi qu'une faune riche en ce qui concerne les oiseaux. Les milieux boisés accueillent, en effet, la Bondrée apivore et le Grosbec casse-noyaux entre autres espèces. Les milieux buissonnants, quant à eux, abritent des espèces comme le Pipit des arbres ou la Linotte mélodieuse. Enfin, les milieux ouverts sont favorables au Busard Saint-Martin et au Bruant proyer.</p> | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013297.pdf | Busard Saint-Martin Bondrée apivore Faucon hobereau | - |

| Type de zonage | Nom | Surface (ha) | Distance au site éolien (km) | Caractéristiques écologiques | Lien | Oiseaux et Chiroptères potentiellement sensibles au projet | Autres espèces potentiellement sensibles au projet |
|----------------|---|--------------|------------------------------|---|---|---|--|
| ZSC | FR3100489 Pelouses, bois, forêts neutrocalcoles et système alluvial de la moyenne vallée de l'Authie | 115 | 0,011 | <p>Ce site est composé de deux ensembles. Un premier ensemble de pelouses et de bois calcicoles d'une part et d'autre part, la partie artésienne du système alluvial de l'Authie composé de bocages, bois, peupleraies et forêts de ravins.</p> <p>Flore De nombreuses espèces sont remarquables. Parmi elles, des orchidées et des fougères apportent un intérêt majeur au site.</p> <p>Faune La faune remarquable du site est aquatique et volante. En effet, on dénombre trois espèces remarquables de poissons (Lamproie de planer, Chabot commun et Saumon de l'Atlantique) et sept espèces de chauves-souris dont deux sont inscrites à l'annexe II de la directive habitats faune flore (Barbastelle d'Europe et Grand murin).</p> | https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR3100489.pdf | Grand Rhinolophe Murin de Bechstein | - |
| RNR | FR9300077 Riez de Noeux-Les-Auxi | 8,27 | 0,011 | <p>Ce coteaux calcaire, l'un des plus méridionaux de la Picardie permet l'expression d'une grande variété de milieux et d'habitats notamment de la pelouse calcicole, un ourlet calcicole, des fourrés d'épineux, des junipérais et des forêts de ravin.</p> <p>Flore Sur les 200 espèces végétales recensées, une trentaine est patrimoniale. De nombreuses orchidées enrichissent la réserve ainsi que d'autres plantes remarquables comme la Gentiane germanique.</p> <p>Faune La faune remarquable est représentée par des cortèges d'Orthoptères et de Lépidoptères rhopalocères intéressants parmi lesquels on retrouve le Bel-argus ainsi que par plusieurs espèces de rapaces. Une araignée remarquable est également présente sur la réserve. Il s'agit de l'araignée <i>Atypus affinis</i>.</p> | https://inpn.mnhn.fr/espace/protege/FR9300077 | Chouette effraie Bondrée apivore Faucon crécerelle Busard des roseaux Buse pattue Buse variable Hibou moyen-duc Epervier d'Europe Pipistrelle commune Pipistrelle de Nathusius Sérotine commune | - |
| ZNIEFF 1 | 310014123 Haute vallée de la Canche en amont de Conchy-sur-Canche | 718 | 0,32 | <p>Système alluvial de la moyenne et de la haute vallée de la Canche, la ZNIEFF "Haute vallée de la Canche en amont de Conchy-sur-Canche" s'étend de l'amont de la commune de Conchy-sur-Canche jusqu'aux sources au niveau de Magnicourt-sur-Canche.</p> <p>Le paysage alluvial est largement dominé par des boisements naturels à semi-artificiels. On retrouve également des prairies plus ou moins humides, des mégaphorbiaies, des roselières, des cariçaies ainsi que de petits plans d'eau.</p> <p>Flore Sept espèces déterminantes de ZNIEFF ont été recensées sur le site : le Trèfle d'eau (observé jusqu'en</p> | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310014123.pdf | Pipistrelle de Nathusius | - |

| Type de zonage | Nom | Surface (ha) | Distance au site éolien (km) | Caractéristiques écologiques | Lien | Oiseaux et Chiroptères potentiellement sensibles au projet | Autres espèces potentiellement sensibles au projet |
|----------------|---------------------------------|--------------|------------------------------|--|---|---|--|
| | | | | 1995), le Panicaut champêtre, la Gesse des bois, le Scirpe des forêts, le Serpolet couchet, la Scabieuse colombarie et la Dactylorhize négligée. Faune La ZNIEFF accueille sept espèces de faune déterminantes. Parmi elles, l'Alyte accoucheur s'accommode de divers milieux rupestres tandis que la Grande Aeschne occupe les milieux d'eau stagnante. Du côté des oiseaux, le Martin-pêcheur d'Europe est nicheur dans le périmètre de la ZNIEFF. Enfin, une espèce de Chauve-souris déterminante a été identifiée : il s'agit de la Pipistrelle de Nathusius. | | | |
| Site du CEN | Étang de Waligny | 2,18 | 0,667 | Constitué d'une mosaïque d'habitats favorables à diverses espèces faunistiques et floristiques, ce site appartient au bassin versant de la Canche. Il accueille des espèces de faune typiques des milieux aquatiques et humides : Martin-pêcheur d'Europe, Crapaud commun, Agrion gracieux ainsi que des espèces liées au milieu forestier comme le Tircis. La flore représente également les habitats humides : Angélique sauvage, Scirpe des bois mais aussi les habitats ouverts et boisés : Cirse commun, Berce commune, Renoncule à bulbilles. | http://www.cen-npdc.org/sites-proteges/site-protege.html?protar_id=gVMjzGt | - | - |
| ZNIEFF 2 | 220320032 Vallée de l'Authie | 6062 | 1,7 | Cette ZNIEFF, qui correspond au cours d'eau de l'Authie et ses abords, comprend divers milieux allant des prairies mésophiles à hygrophiles, des marais plus ou moins tourbeux, des mares et étangs, des bocages et du lit mineur de l'Authie en fond de vallée aux bois, pelouses calcicoles et prairies mésophiles sur les versants de la vallée de l'Authie. La ZNIEFF est découpée en 4 secteurs comprenant le fleuve de l'Authie, le secteur terrestre de la haute vallée d'Authie entre Coigneux et Thièvres, le secteur terrestre de la vallée d'Authie entre Authieule et Beauvoir-Wavans et les secteurs terrestres de la moyenne et de la basse vallée d'Authie en aval de Vitz-sur-Authie Flore De nombreuses espèces de flore sont présentes sur la ZNIEFF. Les milieux humides abritent 17 espèces remarquables parmi lesquelles la Linaigrette à feuilles étroites et l'Utriculaire commune. Les pelouses calcaires permettent le développement de cinq plantes remarquables parmi lesquelles l'Orchis militaire et la Parnassie des marais. Les secteurs forestiers, quant à eux, sont favorables à cinq espèces floristiques | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/zniefpdf/220320032.pdf | Héron cendré Butor étoilé Busard des roseaux Busard Saint-Martin Faucon hobereau Bondrée apivore Marouette ponctuée Canard souchet Grand rhinolophe | - |

| Type de zonage | Nom | Surface (ha) | Distance au site éolien (km) | Caractéristiques écologiques | Lien | Oiseaux et Chiroptères potentiellement sensibles au projet | Autres espèces potentiellement sensibles au projet |
|----------------|-----|--------------|------------------------------|---|------|--|--|
| | | | | <p>remarquables parmi lesquelles quatre sont des fougères. Enfin, les clairières et lisières forestières accueillent l'Ophrys mouche, la Céphalanthère à grandes fleurs et le Dompte-venin officinal.</p> <p>Faune</p> <p>L'avifaune du site est riche en espèces inféodées aux zones humides et/ou aquatiques. Ainsi, trois espèces de canards et trois espèces de marouettes sont nicheuses occasionnelles, le Butor étoilé ainsi que des espèces de passereaux paludicoles comme la Gorgebleue à miroir, la Bouscarle de cetti et la Locustelle luscinioides nichent également sur la zone. Enfin, la Bondrée apivore et le Faucon hobereau nichent dans les boisements de la ZNIEFF tandis que la Pie-grièche grise autrefois présente est devenue une nicheuse très rare en voie de disparition dans le secteur.</p> <p>L'entomofaune doit sa richesse à quelques espèces de Lépidoptères hétérocères et d'Odonates comme le Sympétrum jaune d'or, le Leste brun et l'Agrion scitulum.</p> <p>Du côté des amphibiens, trois espèces remarquables sont présentes (Triton crêté, Rainette verte et Crapaud calamite).</p> <p>L'ichtyofaune doit sa richesse à la présence du Chabot commun, de la Truite fario, de l'Anguille, du Saumon atlantique et de la Truite de mer. Enfin, quatre espèces remarquables de Chiroptères occupent la ZNIEFF.</p> | | | |

| Type de zonage | Nom | Surface (ha) | Distance au site éolien (km) | Caractéristiques écologiques | Lien | Oiseaux et Chiroptères potentiellement sensibles au projet | Autres espèces potentiellement sensibles au projet |
|----------------|---|--------------|------------------------------|---|---|---|--|
| ZNIEFF 1 | 310030036 Coteaux et bois de remaisnil, Frohen et Courcelles | 340 | 1,7 | <p>Cette ZNIEFF correspond à un plateau crayeux débouchant en vallée d'Authie. Les milieux présents correspondent à des bois entaillés par des ravins ainsi que des pelouses crayeuses et marnicoles sur pente à fort ensoleillement.</p> <p>À l'ouest, les versants présentent une pente douce tandis qu'à l'est, les versants présentent une pente abrupte.</p> <p>Flore</p> <p>Plusieurs espèces appréciant les pelouses sont remarquables. Parmi elles, le Coeloglosse vert, l'Orchis militaire et l'Orchis mâle. Les lisières et clairières forestières accueillent, quant à elles, l'Ophrys mouche et la Céphalanthère à grandes fleurs. Enfin, les cavées permettent le développement de trois espèces de fougère remarquables que sont la Dryoptéride écailléeuse, le Polystic à aiguillons et le Polystic à soie.</p> <p>Faune</p> <p>La faune remarquable est, entre autres, représentée par deux espèces avifaunistiques que sont la Bondrée apivore et le Faucon hobereau, toutes deux nicheuses sur le site, ainsi que par deux espèces d'amphibiens : le Triton alpestre et le Triton ponctué.</p> | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220013898.pdf | Busard Saint-Martin Faucon hobereau Epervier d'Europe Buse variable Faucon crécerelle | - |
| ZNIEFF 1 | 310013296 Bois de la justice, bois d'Auxi-le-château et pâture à "mille trous" | 1518 | 1,8 | <p>Ce paysage de plateaux en amont de la vallée de l'Authie est occupé par des bois sur la crête et par des milieux ouverts de cultures sur le plateau et dans la vallée. Les pentes associées, sont dominées par de la culture mais présentent également quelques milieux davantage naturels comme des boisements de fonds étroits, des rideaux de haies et de fourrés de recolonisation ainsi que des pelouses et végétations arbustives calcicoles (Pâturage aux mille trous).</p> <p>Flore</p> <p>Les forêts neutroclines à neutro-calcicoles abritent diverses orchidées déterminantes comme l'Orchis mâle, la Néottie nid d'oiseau et l'Ophrys mouche ; l'Héllébore occidental et la Dentaire à bulbilles. Les ourlets et lisières calcicoles rassemblent de nombreuses espèces déterminantes telles que la Parnassie des marais, l'Orchis militaire, le Gaillet en ombelle et l'Avoine des prés.</p> <p>Faune</p> <p>Quelques espèces de Lépidoptères rhopalocères sont déterminantes ZNIEFF. Il s'agit du Bel-Argus, de l'Argus frêle et du Demi-deuil qui colonisent les prairies maigres et les pelouses ainsi que de l'Azuré des nerpuns observé dans les lisières, les haies, les jardins</p> | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013296.pdf | Pipistrelle de Nathusius | - |

| Type de zonage | Nom | Surface (ha) | Distance au site éolien (km) | Caractéristiques écologiques | Lien | Oiseaux et Chiroptères potentiellement sensibles au projet | Autres espèces potentiellement sensibles au projet |
|----------------|---------------------------------|--------------|------------------------------|--|---|--|--|
| | | | | et les bois clairs. Un Orthoptère déterminant occupe la ZNIEFF, il s'agit du Phanéroptère commun, assez rare dans la région. Du côté des reptiles, la Vipère péliade fréquente la zone. Enfin, une espèce déterminante de Chiroptères est recensée sur le site. Il s'agit de la Pipistrelle de Nathusius. | | | |
| ZSC | FR2200348 Vallée de l'Authie | 742 | 2,1 | <p>La vallée de l'Authie présente une diversité d'habitats tant humides en fond de vallée que secs pour ses versants.</p> <p>Elle abrite 14 habitats d'intérêt communautaire dont les plus caractéristiques et significatifs sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rivières des étages planitiaires à montagnards avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion (3260) ; - Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires (5130) ; - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (6210) ; - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin (6430) ; - Tourbières de transition et tremblantes (7140) ; - Tourbières basses alcalines (7230) ; - Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (91E0) ; - Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum (9130). <p>L'Authie, rivière salmonicole, présente un fort enjeu piscicole avec la reproduction de plusieurs poissons d'intérêt communautaire (Saumon de l'Atlantique, Lamproies de Planer et marine, Chabot commun). Par ailleurs, les végétations humides accueillent le Vertigo de Des Moulins (mollusque). Enfin la ZSC abrite 3 chauves-souris d'intérêt communautaire (le Petit rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées et la Barbastelle d'Europe) ainsi que 2 autres espèces remarquables (les Noctules de Leisler et commune).</p> | https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR2200348.pdf | Noctule commune Noctule de Leisler | - |

| Type de zonage | Nom | Surface (ha) | Distance au site éolien (km) | Caractéristiques écologiques | Lien | Oiseaux et Chiroptères potentiellement sensibles au projet | Autres espèces potentiellement sensibles au projet |
|----------------|--|--------------|------------------------------|--|---|---|--|
| ZNIEFF 1 | 310030036 Vallée du Vivier à Bouret sur-Canche et Bois de Gargantua à Rebreuve-sur-Canche | 72 | 2,9 | <p>Correspondant au versant de rive droite de la Canche, la ZNIEFF est constituée de deux entités disjointes : le versant oriental pentu de la vallée du Vivier composé d'un bois, d'un ravin boisé et d'une carrière et le Bois de Gargantua entouré de quelques espaces ouverts.</p> <p>Flore</p> <p>18 plantes déterminantes de ZNIEFF ont été répertoriées sur le site, dont 8 sont protégées régionalement (<i>Gentianella germanica</i>, <i>Lathyrus sylvestris</i>, <i>Parnassia palustris</i>, <i>Juniperus communis</i>, <i>Cephalanthera damasonium</i>, <i>Ophrys insectifera</i>, <i>Eryngium campestre</i> et <i>Polygala calcarea</i>).</p> <p>Faune</p> <p>La richesse faunistique du site repose essentiellement sur la faune invertébrée avec 6 espèces de papillons de jour et une espèce d'Orthoptère recensées parmi lesquelles trois espèces rares à assez rares (le Bel-Argus, l'Hespérie des chiendents et l'Argus frêle.</p> | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030036.pdf | - | - |
| ZNIEFF 1 | 220320009 Bois des fourneaux, bois brûlé et sources des fontaines bleues | 286 | 4,4 | <p>La ZNIEFF s'étend sur un ensemble de vallées généralement sèches et affluentes de la vallée de l'Authie. La géomorphologie du site est à l'origine de quelques vallons très encaissés qui entaillent profondément les milieux boisés.</p> <p>Flore</p> <p>La flore remarquable est caractérisée par des espèces de fougère, peu communes à rares en Picardie (Polystic à aiguillons, Polystic à soies, Dryoptéride écaillée, Doradille scolopendre) ainsi que par des espèces appréciant les milieux humides (Cardère poilue et Laîche pendante).</p> <p>Faune</p> <p>Deux espèces déterminantes ont été recensées. Il s'agit de la Bondrée apivore et du Faucon hobereau qui se reproduisent sur la ZNIEFF.</p> | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220320009.pdf | Busard Saint-Martin Bondrée apivore Epervier d'Europe Buse variable Faucon crécerelle | - |

| Type de zonage | Nom | Surface (ha) | Distance au site éolien (km) | Caractéristiques écologiques | Lien | Oiseaux et Chiroptères potentiellement sensibles au projet | Autres espèces potentiellement sensibles au projet |
|----------------|---|--------------|------------------------------|--|---|--|--|
| ZNIEFF 1 | 220013899 Larris et bois de la vallée d'occoches | 331 | 5,4 | <p>La ZNIEFF englobe deux vallées sèches, la "Vallée d'Occoches" et la "Vallée du Fond de Ransar" débouchant sur la vallée de l'Authie en aval de Doullens. Ces vallées présentent un versant en pente douce et un versant en pente abrupte, caractéristique des vallées picardes.</p> <p>La ZNIEFF est recouverte de forêts où dominent différentes espèces selon le boisement (Charme, Chêne, Frêne, Hêtre), de pelouses calcicoles et marnicoles ainsi que de prairies pâturées.</p> <p>Flore</p> <p>Les cavées accueillent des espèces de fougères remarquables (Polystic à aiguillons, Polystic de Bicknell) tandis que les larris abritent quelques espèces d'orchidées, la Parnassie des marais et la Chlore perfoliée. D'autres espèces remarquables comme l'Ophrys mouche, la Céphalanthère à grandes fleurs, le Dompte-venin officinal et le Thym de Braun se développent dans les lisières ou les clairières forestières.</p> <p>Faune</p> <p>Sur le site, quelques espèces remarquables sont présentes. Parmi elles, le Busard Saint-Martin, le Faucon hobereau et le Rougequeue à front blancs sont nicheurs.</p> | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220013899.pdf | <p>Busard Saint-Martin Faucon hobereau Epervier d'Europe Hibou moyen-duc Buse variable Faucon crécerelle</p> | - |
| RNR | FR9300076 Pâture à Mille trous | 6,64 | 5,6 | <p>Cette réserve naturelle repose sur de la pâture calcicole comprenant des poches argileuses humides.</p> <p>Flore</p> <p>220 espèces végétales ont été recensées parmi lesquelles 20 sont patrimoniales : Avenule des prés, Campanule à feuilles rondes, Laîche printannière, Dactylorhize de Fuchs, Panicaut champêtre, Gaillet couché, Gentianelle d'Allemagne, Héliantheme nummulaire, Hippocrépide en ombelle, Genévrier commun, Koelérie pyramidale, Menthe crépue, Ophrys abeille, Orchis militaire, Orchis pourpre, Parnassie des marais, Polygale du calcaire, Rosier rouillé.</p> <p>Faune</p> <p>28 espèces d'oiseaux dont 26 sont nicheuses ont été identifiées. Six espèces de criquets et de sauterelles sont recensées dont le Criquet mélodieux ou la Grande sauterelle verte. Parmi les papillons, on peut citer le Bel-Argus, l'Argus frêle, le Tristan ou le Machaon. Les reptiles comptent le Lézard vivipare et l'Orvet fragile.</p> | https://inpn.mnhn.fr/espace/protège/FR9300076 | <p>Faucon crécerelle Hibou moyen-duc Pipistrelle commune Sérotine commune</p> | - |

| Type de zonage | Nom | Surface (ha) | Distance au site éolien (km) | Caractéristiques écologiques | Lien | Oiseaux et Chiroptères potentiellement sensibles au projet | Autres espèces potentiellement sensibles au projet |
|----------------|--|--------------|------------------------------|--|---|---|--|
| ZNIEFF 1 | 220013901 Larris du fossé du Halot à Boisbergues et bois associés | 133 | 8,1 | <p>Cette ZNIEFF se trouve à cheval sur une petite partie de plateau recouverte par le Bois du Halot (Hêtraie à Jacynthe des bois), et sur un versant de vallée sèche composé d'un secteur boisé et d'un secteur de pelouse calcicole en voie d'ourléification.</p> <p>Flore</p> <p>Parmi les espèces remarquables, deux espèces d'orchidées occupent la ZNIEFF ainsi que deux autres espèces d'intérêt communautaire, la Chlore perfoliée et la Noix de terre.</p> <p>Faune</p> <p>L'intérêt faunistique est marqué par la présence d'un papillon de jour, l'Argus bleu-nacré et d'un papillon de nuit l'Aspilate ochracée. Le site accueille également d'autres espèces intéressantes comme le Busard Saint-Martin, l'Orvet fragile et le Lézard vivipare.</p> | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220013901.pdf | Buse variable Busard Saint-Martin | - |
| ZSC | FR2200352 Réseau de coteaux calcaires du Ponthieu oriental | 93 | 8,2 | <p>Ce site est composé de trois vallées sèches qui englobent des habitats calcicoles (pelouses, prairies mésotrophes, ourlets, fourrés et forêts de pente).</p> <p>Flore</p> <p>De nombreuses espèces remarquables sont présentes notamment au niveau des pelouses. La Parnassie des marais présente des populations importantes.</p> <p>Faune</p> <p>La faune doit son caractère remarquable à la présence du Muscardin et de la Vipère péliade. L'entomofaune présente également plusieurs espèces d'intérêt.</p> | https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR2200352.pdf | - | - |
| ZNIEFF 1 | 220013966 Cours de l'Authie, marais et coteaux associés | 1285 | 8,6 | <p>La ZNIEFF correspond à la vallée de l'Authie de ses sources (à Coigneux) jusqu'à son embouchure. Elle présente de nombreux habitats aquatiques et terrestres remarquables ainsi que les secteurs marécageux les plus intéressants du département de la Somme.</p> <p>Flore</p> <p>De nombreuses plantes déterminantes ZNIEFF sont présentes sur le site notamment des espèces aquatiques, amphibiens et palustres parmi lesquelles l'Utriculaire commune et la Linaigrette à feuilles étroites.</p> <p>Faune</p> <p>Le site présente une faune de milieux humides et aquatiques très riche parmi lesquels des oiseaux nicheurs et migrateurs en halte (Anatidés, Marouettes, limicoles, Butor étoilé, passereaux paludicoles tels que la Gorgebleue à miroir...), des Odonates, des Lépidoptères hétérocères, des amphibiens et des</p> | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220013966.pdf | Canard souchet Héron cendré Butor étoilé Busard des roseaux Cygne tuberculé Faucon hobereau Bondrée apivore Marouette ponctuée | - |

| Type de zonage | Nom | Surface (ha) | Distance au site éolien (km) | Caractéristiques écologiques | Lien | Oiseaux et Chiroptères potentiellement sensibles au projet | Autres espèces potentiellement sensibles au projet |
|----------------|---|--------------|------------------------------|---|---|--|--|
| | | | | poissons remarquables. | | | |
| ZNIEFF 1 | 220013914 Larris de Grouches-Luchuel | 183 | 9,1 | <p>Le site correspond à une vallée sèche constituée d'un versant occupé par des pelouses calcicoles dont la dynamique arbustive est faible et d'un versant composé de prairies, haies, talus et de quelques cultures.</p> <p>Flore De nombreuses orchidées assez rares en Picardie ainsi que la Chlore perfoliée enrichissent la ZNIEFF.</p> <p>Faune L'intérêt de la ZNIEFF pour la faune est du à la nidification de la Chouette chevêche, de la Locustelle tachetée, du Tarier pâtre, de l'Hypolaïs polyglotte et de la Bondrée apivore.</p> | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220013914.pdf | Bondrée apivore Busard Saint-Martin Buse variable Épervier d'Europe Hibou moyen-duc Faucon crécerelle | - |
| Site du CEN | Larris de Grouches-Luchuel | 9,5 | 9,1 | <p>Le site est représenté par des pelouses à ourlets calcicoles voilées de génévrier, d'aubépine et de frênes qui permettent le développement d'une faune et d'une flore associée.</p> <p>Flore Pour partie, on retrouve, sur le site, la Gentiane d'Allemagne, les Orchis pyramidal et militaire et l'Orobranche mineure</p> <p>Faune Pour partie, on retrouve, sur le site, la Zygène diaphane, le Pouillot fitis, le Bouvreuil pivoine, le Criquet de la palène et le Tétrix des carrières.</p> | http://conservatoirepicardie.org/les-larris-de-grouches-luchuel-o | - | - |
| ZSC | FR2200350 Massif forestier de Luheux | 275 | 9,3 | <p>Cette ZSC représente un complexe forestier et pré-forestier particulier de par diverses influences climatiques. Ainsi l'on retrouve une grande diversité d'habitats représentés par des forêts (ravins abruptes à fougères, hêtraies xéro-calcicoles de pente, pelouses et ourlets sur craies plus ou moins marneuses.</p> <p>Flore De nombreuses plantes rares sont présentes comme <i>Carex strigosa</i> et <i>Carex pendula</i>. D'autres sont en limite d'aire septentrionale comme <i>Cornus mas</i> et <i>Lonicera xylosteum</i>. Enfin, quelques espèces de fougère et de mousse remarquables occupent le site.</p> <p>Faune La richesse faunistique repose sur cinq espèces d'invertébrés parmi lesquelles deux espèces de Lépidoptères hétérocères, deux espèces d'Orthoptères et une espèce de Coléoptère.</p> | https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR2200350.pdf | - | - |

| Type de zonage | Nom | Surface (ha) | Distance au site éolien (km) | Caractéristiques écologiques | Lien | Oiseaux et Chiroptères potentiellement sensibles au projet | Autres espèces potentiellement sensibles au projet |
|----------------|--|--------------|------------------------------|--|---|---|--|
| ZNIEFF 1 | 220013900 Massif forestier de Luchaux/Robermont | 961 | 9,5 | Cette ZNIEFF est constituée d'un ensemble de bois et forêts de feuillus bordés de quelques prairies en périphérie. Flore La flore remarquable est représentée par quatre espèces de fougères, l'Ail des ours, la Belladone vénéneuse, le Polygala chevelu, la Chlore perfoliée et l'Airelle myrtille. Faune La faune, quant à elle, abrite des oiseaux remarquables comme la Bondrée apivore, le Busard Saint-Martin et le Pic noir ; deux espèces d'amphibiens remarquables, le Triton alpestre et la Samandre tachetée ainsi que la Philobie signée. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220013900.pdf | Busard Saint-Martin Faucon hobereau Bondrée apivore Epervier d'Europe Hibou moyen-duc Buse variable Faucon crécerelle | - |
| ZNIEFF 1 | 220320031 Souterrain- -refuge de Hiermont | 52 | 10,4 | Cette ZNIEFF correspond à d'anciennes carrières de craie qui abritent des chauves-souris. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220320031.pdf | - | - |
| Site du CEN | Mûche d'Hiermont | 0,045 | 10,4 | Ce site correspond à un gîte d'hibernation de plusieurs espèces de chiroptères parmi lesquelles le Grand murin et le Murin à oreilles échancrées. | http://conservatoirepicardie.org/la-muche-d-hiermont | - | - |
| ZNIEFF 1 | 220320030 Site d'intérêt chiroptérologique de la citadelle de Doullens | 46 | 11 | L'intérêt de cette ZNIEFF est d'ordre chiroptérologique. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220320030.pdf | - | - |
| Site du CEN | Souterrains de la Citadelle | 0,0001 | 11,2 | Ce site accueille 9 espèces de chauves-souris. | http://conservatoirepicardie.org/les-souterrains-de-la-citadelle | - | - |
| ZNIEFF 1 | Cours de la Grouche | 89 | 11,4 | L'intérêt de ce site est d'ordre ichtyologique. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220120043.pdf | - | - |
| ZNIEFF 1 | 220013902 Bois de Longuevillette et larris de la vallée cosette à Gézaincourt | 253,27 | 12,1 | Cette vallée présente à la fois des milieux boisés et ouverts. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220013902.pdf | Bondrée apivore Faucon hobereau Buse variable Faucon crécerelle Busard Saint-Martin | - |
| ZNIEFF 2 | 310007268 Vallée de la Ternoise et ses versants de Saint-Pol à Hesdin et le vallon de Bergueneuse | 9502 | 12,1 | Cette vallée est composée d'une mosaïque de milieux. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007268.pdf | - | - |

| Type de zonage | Nom | Surface (ha) | Distance au site éolien (km) | Caractéristiques écologiques | Lien | Oiseaux et Chiroptères potentiellement sensibles au projet | Autres espèces potentiellement sensibles au projet |
|----------------|--|--------------|------------------------------|---|---|--|--|
| ZNIEFF 1 | 220013903 Larris de la vallée du chêne à Lanches-Saint-Hilaire, Bois d'Épécamps et cavité souterraine | 377 | 12,8 | Une mosaïque d'habitat compose le site et apportent des intérêts écologiques variés. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220013903.pdf | Busard Saint-Martin Faucon hobereau | - |
| ZNIEFF 1 | 220013909 Bois de Watron à Lucheux | 359,4 | 13 | Plusieurs milieux boisés ainsi que des pelouses constituent le site. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220013909.pdf | Buse variable Épervier d'Europe Faucon crécerelle | - |
| ZNIEFF 1 | 310030047 Bois de Saint-Michel-sur-Ternoise | 194 | 13,1 | Le massif forestier de Saint-Michel-sur-Ternoise est formé de Hêtraie à Jacinthe des bois, d'Erablaie à Mercuriale vivace et de Frênaie à Adoxe moscatelline, mal exprimée. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030047.pdf | - | - |
| Site du CEN | Vallée du Chêne | 5,61 | 13,3 | Ce site est représenté par des pelouses pâturées. | http://conservatoirepicardie.org/la-vallee-du-chene | - | - |
| ZNIEFF 1 | 220013916 Massif forestier de Ribeaucourt et de Martaineville et cavité souterraine | 642,62 | 13,4 | Ce massif forestier correspond à un ensemble constitué de plusieurs habitats boisés. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220013916.pdf | Busard Saint-Martin Bondrée apivore Faucon hobereau | - |
| ZNIEFF 1 | 220320001 Bois fleuri à Beauval et Candas | 274 | 13,5 | La particularité de ce bois provient de l'hygrométrie élevée du site ce qui permet l'expression de certaines espèces à affinités submontagnardes. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220320001.pdf | - | - |
| ZNIEFF 1 | 310013295 Forêt de Labroye et Côtes du Biencourt | 1127 | 14,8 | Cette ZNIEFF appartient au vaste complexe écologique de la moyenne vallée de l'Authie et de ses versants. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013295.pdf | - | - |
| ZNIEFF 1 | 310013768 Vallée de la Quilienne, vallons adjacents et bois d'Orville | 2143,9 | 15,1 | Bois, lisières et pelouses composent cette ZNIEFF. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013768.pdf | Busard Saint-Martin | - |

| Type de zonage | Nom | Surface (ha) | Distance au site éolien (km) | Caractéristiques écologiques | Lien | Oiseaux et Chiroptères potentiellement sensibles au projet | Autres espèces potentiellement sensibles au projet |
|----------------|---|--------------|------------------------------|--|---|---|--|
| APPB | 3800682 Cavité du Bois de Milly Fief | 3,3 | 16,4 | Situé sur la commune de Beauval, ce site correspond à une cavité souterraine relativement étendue sur deux niveaux et comprend une dizaine de salles. L'intérêt principal du site est dû à la présence de 5 espèces de Chiroptères (Murin de Daubenton, Murin de Beichstein, Murin à oreilles échancrées, Murin à moustaches et Murin de Natterer). | https://inpn.mnhn.fr/espace/protege/FR3800682 | Murin de Beichstein | - |
| Site du CEN | Bois de Milly-fief | 3,3 | 16,4 | L'intérêt de ce site repose sur la présence d'une grande colonie de chauves-souris en hibernation. | http://conservatoirepicardie.org/le-bois-de-milly-fief | Murin de Beichstein | - |
| ZNIEFF 1 | 220320027 Cours de la Nièvre, de la Domart et de la Fieffe | 168,4 | 16,5 | L'intérêt de ce site est essentiellement porté sur les milieux aquatiques et les boisements bordant le cours d'eau. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220320027.pdf | - | - |
| ZNIEFF 1 | 220320017 Cavité souterraine et carrière de Beauval | 29,72 | 16,6 | Il s'agit d'un site d'hivernage important pour les chiroptères, toutefois les espèces présentes ne sont pas sensibles à l'activité éolienne. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220320017.pdf | Épervier d'Europe Faucon crécerelle | - |
| RNR | FR9300074 Marais de la Grenouillère | 16,63 | 16,6 | Bien que les milieux présents sur la RNR soient humides et aquatiques, des espèces non strictement inféodées à ces milieux et que l'on pourrait retrouver sur l'AEI occupent le site. Parmi ces dernières, on recense des espèces de rapaces comme l'Épervier d'Europe, les Faucons crécerelle et hobereau ainsi que le Busard Saint-Martin et la Buse variable. | https://inpn.mnhn.fr/espace/protege/FR9300074 | Busard Saint-Martin Buse variable Épervier d'Europe Faucon crécerelle Faucon hobereau | - |
| ZSC | Marais de la Grenouillère | 17 | 16,6 | Cette ZSC correspond à une mosaïque d'habitats humides et aquatiques comprenant des prairies humides, des mégaphorbiaies et même quelques fragments de bas-marais alcalins. Son intérêt principal repose sur la présence de <i>Vertigo moulinsiana</i> , mollusque remarquable. | https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR3102001 | - | - |

| Type de zonage | Nom | Surface (ha) | Distance au site éolien (km) | Caractéristiques écologiques | Lien | Oiseaux et Chiroptères potentiellement sensibles au projet | Autres espèces potentiellement sensibles au projet |
|----------------|---|--------------|------------------------------|---|---|--|--|
| ZNIEFF 1 | 310030037 Marais de la Grenouillère | 51 | 16,6 | Cette ZNIEFF fait partie d'un ensemble de zones humides alluviales. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030037.pdf | - | - |
| ZNIEFF 1 | 220013911 Massif forestier de Canaples et des Watines | 571,79 | 17,5 | L'intérêt de ce site repose sur le milieu forestier et ses espèces. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220013911.pdf | Bondrée apivore Buse variable Faucon crécerelle | - |
| ZNIEFF 1 | 310007265 Forêt domaniale d'Hesdin et ses lisières | 1714 | 17,8 | La Forêt domaniale d'Hesdin est située dans le Ternois. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007265.pdf | Bondrée apivore Busard Saint-Martin | - |
| ZNIEFF 2 | 310013699 Basse vallée de la Canche et ses versants en aval d'Hesdin | 12059 | 17,9 | Cette ZNIEFF s'étend de la partie aval d'Hesdin jusqu'à l'embouchure de la Canche au niveau d'Étaples. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013699.pdf | Bondrée apivore Busard Saint-Martin Goéland argenté | - |
| ZNIEFF 1 | Marais communal d'Huby Saint-Leu | 5,91 | 18 | Ce site s'insère dans le complexe de zones humides de la basse vallée de la Canche et ses versants. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030088.pdf | - | - |
| Site du CEN | Gîte à chiroptères d'Hesdin | 0,018 | 18,1 | Ce site accueille une colonie de Grands murins, qui constitue l'une des deux colonies connues de mise-bas de cette espèce dans le Nord-Pas-de-Calais. | http://www.cen-npdc.org/sites-proteges/site-protege.html?protar_id=tRuRIIZ | - | - |
| Site du CEN | Marais des Courbes | 5,28 | 18,2 | Ce site se compose de zones humides le long de la Ternoise. Il regroupe plusieurs habitats : boisements humides, cariçaies, mégaphorbiaies, roselières ainsi que des espèces typiques des milieux humides : Triton alpestre, Conocéphale des roseaux, Vertigo de Des Moulins pour la faune ; Populage des marais, Prêle des eaux et Fleur de coucou entre autres pour la flore. | http://www.cen-npdc.org/sites-proteges/site-protege.html?protar_id=3Ewz4WS | - | - |

| Type de zonage | Nom | Surface (ha) | Distance au site éolien (km) | Caractéristiques écologiques | Lien | Oiseaux et Chiroptères potentiellement sensibles au projet | Autres espèces potentiellement sensibles au projet |
|----------------|---|--------------|------------------------------|--|---|--|--|
| ZNIEFF 1 | 310013723 Coteau et Bois de Teneur, Crépy et Tilly-Capelle | 476,71 | 18,8 | Cette ZNIEFF comprend plusieurs types d'habitats allant de milieux boisés à des milieux plus ouverts. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013723.pdf | - | - |
| ZNIEFF 1 | 220013913 Forêt de Dompierre | 294,95 | 19 | Le milieu forestier est largement représenté sur cette ZNIEFF. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/220013913.pdf | Bondrée apivore Buse variable Épervier d'Europe Faucon crécerelle | - |
| ZNIEFF 1 | 310013281 Vallon de Berguennesse à Fiefs | 934 | 19 | Le vallon de Berguennesse à Fiefs fait partie des nombreuses vallées sèches qui entaillent le versant droit de la Ternoise | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013281.pdf | - | - |
| ZNIEFF 1 | 310030039 Réservoir biologique de la Ternoise | 1 | 19 | La ZNIEFF "Réservoir biologique de la Ternoise" correspond au seul tronçon de ce cours d'eau qui ne soit pas impacté par les activités humaines. | https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030039.pdf | - | - |

Annexe 2. Flore du site

SOURCES

Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées en Haute-Normandie, Nord - Pas de Calais et Picardie. Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. **Version 2.7.** » publiée le 25/08/2016

Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.1b., publiée le 19/04/2019 (dernière mise à jour le 22/07/2019)

Liste rouge des espèces menacées en Hauts-de-France : Flore vasculaire et bryophytes. Conservatoire botanique national de Bailleul. HAUGUEL, J.-C. & TOUSSAINT, B. (coord.), 2019

Légende :

INDIGENAT REGIONAL

I = indigène
X = néo-indigène potentiel
Z = eurynaturalisé
N = sténonaturalisé
S = spontané
A = adventice
C = cultivé
? = indication complémentaire de statut douteux ou incertain
E = taxon cité par erreur dans le territoire
?? = taxon dont la présence est hypothétique dans la région

RARETE REGIONALE

E = exceptionnel
RR = très rare
R = rare
AR = assez rare
PC = peu commun
AC = assez commun
C = commun
CC = très commun
? = taxon présent dans la région mais dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles
D = taxon disparu (non revu depuis 1980 ou revu depuis, mais dont on sait pertinemment que les stations ont disparu, ou bien qui n'a pu être retrouvé après investigations particulières)
D? = taxon présumé disparu dont la disparition doit encore être confirmée
= lié à un statut « E = cité par erreur », « E? = présence douteuse » ou « ?? = présence hypothétique » dans la région.

MENACE NORD/PAS-DE-CALAIS (NPDC) ET HAUTS-DE-FRANCE (HdF)

EX = éteint sur l'ensemble de son aire de distribution

EW = éteint à l'état sauvage sur l'ensemble de son aire de distribution
RE = disparu au niveau régional
RE* = disparu à l'état sauvage au niveau régional
CR* = taxon présumé disparu au niveau régional
CR* = en danger critique d'extinction (non revu récemment)
CR = en danger critique
EN = en danger
VU = vulnérable
NT = quasi menacé
LC = préoccupation mineure
DD = insuffisamment documenté
NA = évaluation UICN non applicable
NE = non évalué
= lié à un statut « E = cité par erreur », « E? = présence douteuse » ou « ?? = présence hypothétique dans la région

PROTECTION NATIONALE – ANNEXE 1

Oui = taxon protégé en France au titre de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995
(Oui) : taxon éligible mais disparu ou présumé disparu
pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est concernée
(pp) : idem mais le ou les infrataxons sont considérés comme disparus ou présumé disparus

PROTECTION NATIONALE – ANNEXE 2

Oui = taxon protégé en France au titre de l'Annexe 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995.
Oui = taxon protégé en France au titre de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995
(Oui) : taxon éligible mais disparu ou présumé disparu
pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est concernée

PROTECTION REGIONALE

Oui = taxon protégé en région Haute-Normandie au titre de l'arrêté du 3 avril 1990, en région Nord – Pas de Calais au titre de l'arrêté du 1er avril 1991 ou en région Picardie au titre de l'arrêté du 17 août 1989
Oui = taxon protégé en France au titre de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995
(Oui) : taxon éligible mais disparu ou présumé disparu
pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est concernée

INTERET PATRIMONIAL

Sont considérés comme d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale :
- les taxons bénéficiant d'une protection légale.
- les taxons déterminants de ZNIEFF
- les taxons dont l'indice de menace est égal au minimum à NT (quasi menacé)
- les taxons LC ou DD dont l'indice de RARETÉ est égal au minimum à R (rare)
Oui : taxon répondant à au moins un des critères
(Oui) : taxon éligible mais disparu ou présumé disparu
pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est d'intérêt patrimonial
(pp) : idem mais le ou les infrataxons d'intérêt patrimonial sont considérés comme disparus ou présumé disparus
? : ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles

: lié à un statut E (cité par erreur), E? (douteux) ou ?? (hypothétique).

EXOTIQUE ENVAHISSANTE

A : invasif avéré - relatif à des taxons naturalisés (N ou Z) et manifestement en extension dans la région
P : invasif potentiel - relatif à des taxons naturalisés très localement (N) ou parfois simplement spontanés (S) ou adventices (A), voire actuellement seulement cultivés. Ces taxons risquent à court ou moyen terme de passer dans la catégorie A

? : Indéterminé - taxon présent dans le territoire concerné mais dont le caractère invasif ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles.

N : invasif non avéré - taxon présent dans le territoire concerné mais dont le caractère invasif est non avéré.

: sans objet - Thématique non applicable car taxon absent, cité par erreur, à présence douteuse ou dont la présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confer, ou encore présence probable à confirmer en absence de citation

CODE TAXREF

Correspondance vers le taxon du référentiel taxonomique TAXREF12 diffusé par l'INPN (Version 12, 2018).

ENJEU REGIONAL

Les enjeux régionaux sont définis en priorité en prenant en compte les critères de menaces régionaux (degrés de menace selon la méthodologie UICN). À défaut, en l'absence de degrés de menace, les critères de rareté (indices de raretés régionaux) sont utilisés. Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis pour chaque thématique : très fort, fort, assez fort, moyen, faible. L'enjeu de certains taxons a été défini avec la contribution du CBNBI.

| Niveau d'enjeu |
|-------------------------------|
| Très fort |
| Fort |
| Assez fort |
| Moyen |
| Faible |
| « dire d'expert » si possible |

ENJEU STATIONNEL OU ENJEU LOCAL

Pondération de l'enjeu régional d'un seul niveau en fonction des critères suivants : rareté infra-régionale, responsabilité particulière d'une région, dynamique de la population dans la zone biogéographique infra-régionale concernée, état de conservation sur le site.

Liste des espèces végétales recensées sur l'AEI en 2019 : 241 taxons

| Nom latin TAXREF 12 | Nom français | Code TAXREF 12 | Indigénat principal | Indigénat secondaire | Rareté HdF | Menace NPdC | Menace HdF | Menace France | Directive Habitats Annexe 2 | Protection France Annexe 1 | Protection France Annexe 2 | Protection NPdC | Dét. de ZNIEFF | Plantes exotiques envahissantes | Enjeu HdF | Commentaire | Enjeu local | Source |
|---|---|----------------------|------------------------|-------------------------|---------------|----------------|---------------|------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------|-------------|----------------|-----------------|
| <i>Acer campestre</i> | Érable champêtre | 79734 | I | N;S;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Acer platanoides</i> | Érable plane | 79779 | I?;Z | S;C | C | NA | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> | Érable sycomore ; Sycomore | 79783 | I?;Z | S;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Achillea millefolium</i> | Achillée millefeuille | 79908 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Aegopodium podagraria</i> | Égopode podagraire ; Podagraire ; Herbe aux goutteux | 80322 | I | N;S;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Aethusa cynapium</i> subsp. <i>cynapium</i> | Petite ciguë | 130873 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Agrimonia eupatoria</i> | Aigremoine eupatoire (s.l.) | 80410 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Agrostis capillaris</i> | Agrostide capillaire | 80591 | I | C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Ajuga reptans</i> | Bugle rampante | 80990 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Alcea rosea</i> | Rose trémière | 81023 | C | S | RR? | NA | NA | [LC] | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Alliaria petiolata</i> | Alliaire ; Alliaire officinale | 81295 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Alnus glutinosa</i> | Aulne glutineux | 81569 | I | N;S;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Alopecurus myosuroides</i> subsp. <i>myosuroides</i> | Vulpin des champs | 718303 | I | | CC | LC | LC | NE* | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Alopecurus pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i> | Vulpin des prés | 131242 | I | | C | LC | LC | NE* | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Anemone nemorosa</i> | Anémone des bois ; Anémone sylvie | 82637 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Anisantha sterilis</i> | Brome stérile | 82757 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i> | Flouve odorante | 82922 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Anthriscus sylvestris</i> | Cerfeuil des bois (s.l.) ; Cerfeuil sauvage | 82952 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Apera spica-venti</i> subsp. <i>spica-venti</i> | Jouet du vent | 131507 | I | | C | LC | LC | NE* | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Arctium lappa</i> | Grande bardane | 83499 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Arctium minus</i> | Petite bardane | 83502 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Arenaria serpyllifolia</i> | Sabline à feuilles de serpolet | 83653 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Argentina anserina</i> | Potentille des oies (s.l.) ; Anserine | 83714 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Arrhenatherum elatius</i> | Fromental élevé (s.l.) | 83912 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | pp | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Artemisia vulgaris</i> | Armoise commune ; Herbe à cent goûts | 84061 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Arum maculatum</i> | Gouet tacheté | 84112 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Asplenium ruta-muraria</i> subsp. <i>ruta-muraria</i> | Doradille rue-de-muraille ; Rue de muraille | 131840 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Asplenium scolopendrium</i> | Scolopendre ; Langue de cerf | 84524 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Atriplex patula</i> | Arroche étalée | 85102 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Avena fatua</i> | Folle-avoine (s.l.) | 85250 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Barbarea vulgaris</i> | Barbarée commune | 761965 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Bellis perennis</i> | Pâquerette vivace | 85740 | I | S;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Betula pendula</i> | Bouleau verruqueux | 85903 | I | N;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Brachypodium pinnatum</i> | Brachypode penné | 86289 | I? | | ? | LC | DD | DD | Non | Non | Non | Non | Non | N | - | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Brachypodium sylvaticum</i> | Brachypode des bois | 86305 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Briza media</i> subsp. <i>media</i> | Brize intermédiaire ; Amourette commune | 132229 | I | | C | LC | LC | NE* | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Bromopsis erecta</i> subsp. <i>erecta</i> | Brome dressé | 718318 | I | A | AC | LC | LC | NE* | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |

| Nom latin TAXREF 12 | Nom français | Code TAXREF 12 | Indigénat principal | Indigénat secondaire | Rareté HdF | Menace NPdC | Menace HdF | Menace France | Directive Habitats Annexe 2 | Protection France Annexe 1 | Protection France Annexe 2 | Protection NPdC | Dét. de ZNIEFF | Plantes exotiques envahissantes | Enjeu HdF | Commentaire | Enjeu local | Source |
|--|--|----------------------|------------------------|-------------------------|---------------|----------------|---------------|------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------|--|----------------|-----------------|
| <i>Bromus commutatus</i> | Brome variable (s.l.) | 86571 | I | | AC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Bromus hordeaceus</i> | Brome mou (s.l.) | 86634 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | pp | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Bryonia cretica subsp. dioica</i> | Bryone dioïque ; Bryone | 154743 | I | | CC | LC | LC | NE* | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Buddleja davidii</i> | Buddleia de David ; Arbre aux papillons | 86869 | Z | S;C | C | NA | NAa | [NA] | Non | Non | Non | Non | Non | A | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Campanula rapunculus</i> | Campanule raiponce | 87712 | I | | C | NT | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Campanula trachelium subsp. trachelium</i> | Campanule gantelée | 132529 | I | | C | LC | LC | NE* | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Capsella bursa-pastoris subsp. bursa-pastoris</i> | Capselle bourse-à-pasteur ; Bourse-à-pasteur | 132541 | I | | CC | LC | LC | NE* | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Carduus crispus</i> | Chardon crépu (s.l.) | 88104 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Carex flacca subsp. flacca</i> | Laïche glauque | 132707 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Carex sylvatica</i> | Laïche des forêts (s.l.) | 88905 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Carpinus betulus</i> | Charme commun | 89200 | I | N;S;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Centaurea jacea subsp. jacea</i> | Centauree jacée | 161380 | C | S? | E? | LC | NAo | [LC] | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Centranthus ruber</i> | Centranthe rouge (s.l.) | 89888 | Z | S;C | AC | NA | NAa | [LC] | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Cerastium fontanum</i> | Céraiste commun (s.l.) | 90008 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Cerastium glomeratum</i> | Céraiste aggloméré | 90017 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Chaerophyllum temulum</i> | Cerfeuil penché | 90356 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Chenopodium hybridum</i> | Chénopode hybride | 717137 | I | | PC | VU | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | Espèce menacée et très rare dans le Nord/Pas-de-Calais (espèce toutefois liée sur le site aux tas de fumier, habitat artificiel temporaire) + 1 niveau | Moyen | Ecosphère, 2019 |
| <i>Chenopodium album</i> | Chénopode blanc (s.l.) | 90681 | I | A | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Circaea lutetiana</i> | Circée de Paris | 91258 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Cirsium acaulon</i> | Cirse acaule | 621080 | I | | AC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Cirsium arvense</i> | Cirse des champs | 91289 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Cirsium vulgare subsp. vulgare</i> | Cirse commun | 133346 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Clematis vitalba</i> | Clématite des haies ; Herbe aux gueux | 91886 | I | C? | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Clinopodium vulgare subsp. vulgare</i> | Clinopode commun | 133382 | I | C | C | LC | LC | NE* | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Convolvulus sepium</i> | Liseron des haies | 92353 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Cornus sanguinea</i> | Cornouiller sanguin (s.l.) | 92501 | I | S?;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Corylus avellana</i> | Noisetier commun ; Noisetier ; Coudrier | 92606 | I | S?;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Crataegus laevigata</i> | Aubépine à deux styles | 92864 | I | N;C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Crataegus monogyna</i> | Aubépine à un style | 92876 | I | N;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Crepis capillaris</i> | Crépide capillaire | 93023 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Cruciata laevipes</i> | Gaillet croquette | 93308 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Cynosurus cristatus</i> | Crételle des prés | 93860 | I | C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Dactylis glomerata</i> | Dactyle aggloméré (s.l.) | 94207 | I | N;A;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | pp | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Datura stramonium</i> | Stramoine commune ; Stramoine | 94489 | Z | | AC | NA | NAa | [NA] | Non | Non | Non | Non | Non | A | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Daucus carota subsp. carota</i> | Carotte sauvage | 133731 | I | S;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |

| Nom latin TAXREF 12 | Nom français | Code TAXREF 12 | Indigénat principal | Indigénat secondaire | Rareté HdF | Menace NPdC | Menace HdF | Menace France | Directive Habitats Annexe 2 | Protection France Annexe 1 | Protection France Annexe 2 | Protection NPdC | Dét. de ZNIEFF | Plantes exotiques envahissantes | Enjeu HdF | Commentaire | Enjeu local | Source |
|--|---|----------------------|------------------------|-------------------------|---------------|----------------|---------------|------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------|-------------|----------------|-----------------|
| <i>Dioscorea communis</i> | Tamier commun | 611652 | I | | AC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Dryopteris dilatata</i> | Dryoptéris dilaté | 95563 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Dryopteris gr. filix-mas</i> | Fougère mâle (groupe) | 191982 | I | | CC | LC | | | | | | | | N | - | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Elytrigia repens</i> | Chiendent commun (s.l.) | 96046 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Epilobium angustifolium</i> | Épilobe en épi ; Laurier de Saint-Antoine | 96136 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Epilobium hirsutum</i> | Épilobe hérissé | 96180 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Epilobium montanum</i> | Épilobe des montagnes | 96208 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Epilobium parviflorum</i> | Épilobe à petites fleurs | 96229 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Epilobium tetragonum</i> | Épilobe à quatre angles (s.l.) ; Épilobe à tige carrée (s.l.) | 96271 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Epipactis helleborine</i> | Épipactis à larges feuilles (s.l.) | 96447 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | pp | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Equisetum arvense</i> | Prêle des champs | 96508 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Erigeron canadensis</i> | Vergerette du Canada | 96749 | Z | | CC | NA | NAa | [NA] | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Ervilia hirsuta</i> | Vesce hérissée | 97084 | I | | C | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Ervum tetraspermum</i> | Vesce à quatre graines ; Cicérole | 97128 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Eryngium campestre</i> | Panicaut champêtre ; Chardon roulant | 97141 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Oui | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Euonymus europaeus</i> | Fusain d'Europe | 609982 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Eupatorium cannabinum</i> | Eupatoire chanvrine (s.l.) | 97434 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Euphorbia helioscopia</i> subsp. <i>helioscopia</i> | Euphorbe réveil-matin ; Réveil-matin | 612466 | I | | CC | LC | LC | NE* | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Fagus sylvatica</i> | Hêtre commun ; Hêtre | 97947 | I | N;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Fallopia convolvulus</i> | Renouée faux-liseron | 97962 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Ficaria verna</i> | Ficaire fausse renoncule ; Ficaire | 98651 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Fragaria vesca</i> | Fraisier sauvage | 98865 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Fraxinus excelsior</i> | Frêne commun | 98921 | I | N;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Fumaria officinalis</i> | Fumeterre officinale | 99108 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Galeopsis tetrahit</i> | Galéopsis tétrahit | 99334 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Galium album</i> | Gaillet dressé ; Caille-lait blanc | 99366 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Galium aparine</i> | Gaillet gratteron (s.l.) | 192690 | I | | CC | LC | LC | NE | Non | Non | Non | Non | pp | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Galium odoratum</i> | Aspérule odorante ; Gaillet odorant | 99488 | I | S;C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Galium verum</i> | Gaillet jaune (s.l.) ; Caille-lait jaune (s.l.) | 99582 | I | C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Geranium columbinum</i> | Géranium colombin ; Pied-de-Pigeon | 100045 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Geranium dissectum</i> | Géranium découpé | 100052 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Geranium molle</i> var. <i>molle</i> | Géranium mou (var.) | 613525 | I | | CC | LC | LC | NE* | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Geranium pyrenaicum</i> | Géranium des Pyrénées | 100136 | Z | | CC | NA | NAa | [LC] | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Geranium robertianum</i> | Géranium herbe-à-Robert ; Herbe à Robert | 100142 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Geum urbanum</i> | Benoîte commune | 100225 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Glechoma hederacea</i> | Lierre terrestre ; Gléchome lierre terrestre | 100310 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Hedera helix</i> | Lierre grimpant | 100787 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Helminthotheca echioides</i> | Picride fausse-vipérine | 101210 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Heracleum sphondylium</i> | Berce commune (s.l.) ; Berce des prés ; Grande berce | 101300 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |

| Nom latin TAXREF 12 | Nom français | Code TAXREF 12 | Indigénat principal | Indigénat secondaire | Rareté HdF | Menace NPdC | Menace HdF | Menace France | Directive Habitats Annexe 2 | Protection France Annexe 1 | Protection France Annexe 2 | Protection NPdC | Dét. de ZNIEFF | Plantes exotiques envahissantes | Enjeu HdF | Commentaire | Enjeu local | Source |
|---|---|----------------------|------------------------|-------------------------|---------------|----------------|---------------|------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------|--|----------------|-----------------|
| <i>Holcus lanatus</i> | Houlque laineuse (s.l.) | 102900 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Hyacinthoides non-scripta</i> | Jacinthe des bois | 103057 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Hypericum perforatum</i> | Millepertuis perforé ; Herbe à mille trous | 103316 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Hypochaeris radicata</i> | Porcelle enracinée | 103375 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Ilex aquifolium</i> | Houx | 103514 | I | C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Knautia arvensis</i> | Knautie des champs | 104516 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Lactuca serriola</i> | Laitue scariote | 104775 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Lamium album</i> | Lamier blanc ; Ortie blanche | 104854 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Lamium galeobdolon</i> | Lamier jaune (s.l.) ; Ortie jaune | 104876 | I | N;S;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Lamium purpureum</i> | Lamier pourpre ; Ortie rouge | 104903 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Lapsana communis</i> | Lampsane commune (s.l.) | 105017 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Lathyrus latifolius</i> | Gesse à larges feuilles ; Pois vivace | 105211 | N | S;C | AC | NA | NAa | [LC] | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Lathyrus pratensis</i> | Gesse des prés | 105247 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Leucanthemum vulgare</i> | Grande marguerite (diploïde) | 105817 | I | | ? | LC | DD | DD | Non | Non | Non | Non | Non | N | - | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Ligustrum ovalifolium</i> | Troène des haies | 105963 | C | S | R | NA | NAo | [NA] | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Ligustrum vulgare</i> | Troène commun | 105966 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Linaria vulgaris</i> | Linaire commune | 106234 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Linum catharticum</i> | Lin purgatif | 106288 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Lolium multiflorum</i> | Ray-grass d'Italie | 106497 | N;C | | C | NA | NAa | [LC] | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Lolium perenne</i> | Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace | 106499 | I | N;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Lonicera periclymenum</i> | Chèvrefeuille des bois (s.l.) | 106581 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>corniculatus</i> | Lotier corniculé ; Pied-de-poule | 137440 | I | N;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Luzula campestris</i> subsp. <i>campestris</i> | Luzule champêtre | 718377 | I | | C | LC | LC | NE* | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Lysimachia arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> | Mouron rouge | 612638 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Malus pumila</i> | Pommier commun ; Pommier cultivé | 107213 | C | S | AR | NA | NAo | [NA] | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Malva moschata</i> | Mauve musquée | 107282 | I | N;S;C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Malva sylvestris</i> | Mauve sauvage | 107318 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Matricaria chamomilla</i> | Matricaire camomille | 107440 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Matricaria discoidea</i> | Matricaire discoïde | 107446 | Z | | CC | NA | NAa | [NA] | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Medicago arabica</i> | Luzerne tachée ; Luzerne d'Arabie | 107574 | I | | AC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Medicago lupulina</i> | Luzerne lupuline ; Minette ; Mignonnette | 107649 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Melilotus officinalis</i> | Mélilot officinal ; Mélilot jaune | 107942 | I | | AC | NA | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Mentha aquatica</i> | Menthe aquatique | 108027 | I | C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Mentha suaveolens</i> | Menthe à feuilles rondes (s.l.) | 108168 | I | C | PC? | NT | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | Espèce rare et quasi- menacée dans le Nord/Pas-de-Calais + 1 niveau | Moyen | Ecosphère, 2019 |
| <i>Mercurialis annua</i> | Mercuriale annuelle | 108351 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Mercurialis perennis</i> | Mercuriale vivace | 108361 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |

| Nom latin TAXREF 12 | Nom français | Code TAXREF 12 | Indigénat principal | Indigénat secondaire | Rareté HdF | Menace NPdC | Menace HdF | Menace France | Directive Habitats Annexe 2 | Protection France Annexe 1 | Protection France Annexe 2 | Protection NPdC | Dét. de ZNIEFF | Plantes exotiques envahissantes | Enjeu HdF | Commentaire | Enjeu local | Source |
|---|--|----------------------|------------------------|-------------------------|---------------|----------------|---------------|------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------|--|----------------|-----------------|
| <i>Myosotis arvensis</i> | Myosotis des champs (s.l.) | 108996 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Myosotis sylvatica</i> | Myosotis des bois | 109104 | I | N;S;C | PC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Oui | Oui | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Neottia ovata</i> | Listère à feuilles ovales ; Double-feuille | 109507 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>procurrens</i> | Bugrane rampante ; Arrête-bœuf | 138212 | I | | C | LC | LC | NE* | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Origanum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> | Origan commun ; Origan ; Marjolaine sauvage | 138444 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Papaver dubium</i> subsp. <i>dubium</i> | Coquelicot douteux ; Petit coquelicot | 138564 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Papaver rhoeas</i> | Grand coquelicot | 112355 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Paris quadrifolia</i> | Parisette à quatre feuilles ; Parisette | 112421 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Parthenocissus quinquefolia</i> | Vigne-vierge à cinq feuilles | 112465 | C | S | E | NA | NAo | [NA] | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Persicaria lapathifolia</i> | Renouée à feuilles de patience | 112741 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Persicaria maculosa</i> | Renouée persicaire ; Persicaire | 112745 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Phleum pratense</i> | Fléole des prés | 113221 | I | N;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Phragmites australis</i> | Roseau commun ; Phragmite | 113260 | I | C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Picea abies</i> | Épicéa commun ; Pesse | 113432 | C | S | RR | NA | NAo | [LC] | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Picris hieracioides</i> | Picride fausse-épervière (s.l.) | 113474 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Pilosella officinarum</i> | Piloselle ; Épervière piloselle | 113525 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Pimpinella saxifraga</i> | Petit boucage (s.l.) | 113596 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Plantago lanceolata</i> | Plantain lancéolé | 113893 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i> | Plantain à larges feuilles | 138901 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Plantago media</i> subsp. <i>media</i> | Plantain moyen | 138909 | I | | AC | LC | LC | NE* | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Platanthera chlorantha</i> | Platanthère à fleurs verdâtres | 114012 | I | | AC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Platyclusus orientalis</i> | Thuya d'Orient | 114037 | C | | # | NA | NAo | [NA] | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Poa annua</i> | Pâturin annuel (s.l.) | 114114 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Poa nemoralis</i> | Pâturin des bois (s.l.) | 114297 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Poa pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i> | Pâturin des prés | 159892 | I | N;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Poa trivialis</i> | Pâturin commun (s.l.) | 114416 | I | N;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Polygala vulgaris</i> | Polygala commun (s.l.) | 114595 | I | | AC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Polygonatum multiflorum</i> | Sceau-de-Salomon multiflore ; Muguet de serpent | 114611 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Polygonum aviculare</i> | Renouée des oiseaux (s.l.) ; Traînasse | 114658 | I | A | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Polystichum setiferum</i> | Polystic à soies | 115076 | I | | PC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Oui | N | Faible | Espèce peu commune et déterminante de ZNIEFF dans le Nord/Pas-de-Calais + 1 niveau | Moyen | Ecosphère, 2019 |
| <i>Populus tremula</i> | Peuplier tremble ; Tremble | 115156 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Populus x canadensis</i> | Peuplier du Canada | 115167 | C | S | AR? | NA | NAo | [NE] | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Populus x canescens</i> | Peuplier grisard | 115168 | C | N;S | C | NA | NAo | [NE] | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Potentilla reptans</i> | Potentille rampante ; Quintefeuille | 115624 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Potentilla sterilis</i> | Potentille faux-fraisier ; Potentille stérile | 115655 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Primula elatior</i> | Primevère élevée (s.l.) | 115865 | I | C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |

| Nom latin TAXREF 12 | Nom français | Code TAXREF 12 | Indigénat principal | Indigénat secondaire | Rareté HdF | Menace NPdC | Menace HdF | Menace France | Directive Habitats Annexe 2 | Protection France Annexe 1 | Protection France Annexe 2 | Protection NPdC | Dét. de ZNIEFF | Plantes exotiques envahissantes | Enjeu HdF | Commentaire | Enjeu local | Source |
|--|--|----------------------|------------------------|-------------------------|---------------|----------------|---------------|------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------|-------------|----------------|-----------------|
| <i>Primula veris</i> | Primevère officinale ; Coucou | 115918 | I | C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Prunella vulgaris</i> | Brunelle commune | 116012 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Prunus avium</i> | Merisier (s.l.) | 116043 | I | N;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Prunus spinosa</i> | Prunellier ; Épine noire | 116142 | I | N;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Quercus robur</i> | Chêne pédonculé | 116759 | I | N;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>acris</i> | Renoncule âcre | 139605 | I | | C? | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Ranunculus auricomus</i> | Renoncule tête-d'or | 116936 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Ranunculus bulbosus</i> | Renoncule bulbeuse | 116952 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Ranunculus repens</i> | Renoncule rampante | 117201 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>raphanistrum</i> | Radis ravenelle ; Radis sauvage | 139841 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Reseda lutea</i> | Réséda jaune (s.l.) | 117458 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Reynoutria japonica</i> | Renouée du Japon | 117503 | Z | C | CC | NA | NAa | [NA] | Non | Non | Non | Non | Non | A | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Rhamnus cathartica</i> | Nerprun purgatif | 117530 | I | C | AC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Ribes rubrum</i> | Groseillier rouge ; Groseillier à grappes | 117774 | I;C | N;S | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Ribes uva-crispa</i> | Groseillier à maquereaux | 117787 | I | C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> | Robinier faux-acacia | 117860 | Z;C | | C | NA | NAa | [NA] | Non | Non | Non | Non | Non | A | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Rosa canina</i> | Rosier des chiens | 118073 | I | C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Rubus</i> | Ronce (G) | 197281 | | | P | | | | | | | | | | - | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Rumex acetosa</i> subsp. <i>acetosa</i> | Grande oseille | 140321 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Rumex conglomeratus</i> | Patience agglomérée | 119471 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Rumex crispus</i> | Patience crépue | 119473 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Rumex obtusifolius</i> subsp. <i>obtusifolius</i> | Patience à feuilles obtuses ; Patience sauvage | 140371 | I | | ? | LC | DD | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | - | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Rumex sanguineus</i> | Patience sanguine ; Patience des bois ; Sang-de-dragon | 119585 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Salix alba</i> | Saule blanc | 119915 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Salix caprea</i> | Saule marsault ; Saule des chèvres | 119977 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Salix x sericans</i> | Saule soyeux | 120530 | I | C | AR? | NA | NAo | NE | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Sambucus nigra</i> | Sureau noir | 120717 | I | N;S;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Schedonorus arundinaceus</i> | Fétuque roseau (s.l.) | 717533 | I | N;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Silene dioica</i> | Silène dioïque ; Compagnon rouge | 123471 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Silene latifolia</i> | Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc | 123522 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Solanum dulcamara</i> | Morelle douce-amère | 124034 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Solanum nigrum</i> | Morelle noire (s.l.) ; Crève-chien | 124080 | I | N;A | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Sonchus arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> | Laiteron des champs | 141301 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Sonchus asper</i> | Laiteron rude (s.l.) ; Laiteron épineux | 124233 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Sonchus oleraceus</i> | Laiteron maraîcher ; Laiteron potager | 124261 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Stachys palustris</i> | Épiaire des marais ; Ortie bourbière | 124798 | I | C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Stachys sylvatica</i> | Épiaire des forêts ; Épiaire des bois | 124814 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Stellaria graminea</i> | Stellaire graminée | 125000 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Stellaria holostea</i> | Stellaire holostée | 125006 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |

| Nom latin TAXREF 12 | Nom français | Code TAXREF 12 | Indigénat principal | Indigénat secondaire | Rareté HdF | Menace NPdC | Menace HdF | Menace France | Directive Habitats Annexe 2 | Protection France Annexe 1 | Protection France Annexe 2 | Protection NPdC | Dét. de ZNIEFF | Plantes exotiques envahissantes | Enjeu HdF | Commentaire | Enjeu local | Source |
|--|---|----------------------|------------------------|-------------------------|---------------|----------------|---------------|------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------|--|----------------|-----------------|
| <i>Stellaria media</i> | Stellaire intermédiaire ; Mouron des oiseaux ; Mouron blanc | 125014 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Stellaria nemorum</i> | Stellaire des bois (s.l.) | 125021 | I | | AR | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Oui | Oui | N | Faible | Espèce non menacée mais assez rare et déterminante de ZNIEFF dans le Nord/Pas-de-Calais + 1 niveau | Moyen | Ecosphère, 2019 |
| <i>Symphytum officinale</i> subsp. <i>officinale</i> | Consoude officinale | 141499 | I | C | CC | LC | LC | NE* | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Tanacetum vulgare</i> | Tanaisie commune ; Herbe aux vers | 125474 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Taraxacum sect. Ruderalia</i> | Pissenlit (section) | 198226 | I | | CC | LC | | | | | | | | N | - | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Tilia platyphyllos</i> | Tilleul à larges feuilles | 126650 | I? | N;C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Trifolium dubium</i> | Trèfle douteux | 127294 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Trifolium hybridum</i> | Trèfle hybride | 127337 | N;A | S;C | AR | NA | NAa | [LC] | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Trifolium incarnatum</i> var. <i>incarnatum</i> | Trèfle incarnat (var.) | 141861 | C | A;S | RR | NA | NAo | [NE]* | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Trifolium pratense</i> | Trèfle des prés | 127439 | I | N;S;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Trifolium repens</i> | Trèfle blanc ; Trèfle rampant | 127454 | I | N;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Ulmus minor</i> | Orme champêtre | 128175 | I | N;C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Urtica dioica</i> | Grande ortie (s.l.) ; Ortie dioïque (s.l.) | 128268 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Veronica chamaedrys</i> | Véronique petit-chêne | 128832 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Veronica montana</i> | Véronique des montagnes | 128924 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Veronica persica</i> | Véronique de Perse ; Véronique commune | 128956 | Z | | CC | NA | NAa | [NA] | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Veronica sublobata</i> | Véronique des bois | 129016 | I | | C? | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Viburnum lantana</i> | Viorne mancienne | 129083 | I | C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Viburnum opulus</i> | Viorne obier | 129087 | I | C | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Vicia cracca</i> | Vesce à épis | 129147 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Vicia sativa</i> subsp. <i>sativa</i> | Vesce cultivée | 142236 | A;S;C | | AR? | NA | NAo | [NE]* | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Vicia sepium</i> | Vesce des haies | 129305 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Vinca minor</i> | Petite pervenche | 129470 | I | C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Viola arvensis</i> | Pensée des champs | 129506 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Viola hirta</i> | Violette hérissée | 129586 | I | | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Viola odorata</i> | Violette odorante | 129632 | I | N;C | C | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |
| <i>Viola reichenbachiana</i> | Violette de Reichenbach ; Violette des bois | 129666 | I | | CC | LC | LC | LC | Non | Non | Non | Non | Non | N | Faible | | Faible | Ecosphère, 2019 |

Annexe 3. Végétations du site

Source

Statut des végétations observées sur l'aire d'étude immédiate, d'après CATTEAU & DUHAMEL, 2016. Liste des végétations du nord-ouest de la France (Haute-Normandie, Nord - Pas de Calais et Picardie) avec évaluation patrimoniale. Référentiel syntaxonomique et référentiel des statuts des végétations de DIGITALE. Version 1.2

Légende :

Les syntaxons présents au sein de l'aire d'étude immédiate sont mis en gras

Rareté en Picardie

E = exceptionnel

RR = très rare

R = rare

AR = assez rare

PC = peu commun

AC = assez commun

C = commun

CC = très commun

? = syntaxon présent en Picardie mais dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles

D = syntaxon disparu (non revu depuis 1980 ou revu depuis, mais dont on sait pertinemment que les stations ont disparu, ou bien qui n'a pu être retrouvé après investigations particulières)

D? = taxon présumé disparu dont la disparition doit encore être confirmée

= thématique non applicable car syntaxon absent à l'état spontané, cité par erreur, à présence douteuse ou dont la présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confer, ou encore présence probable à confirmer en absence de citation)

Menace dans le Nord/P-de-Calais (PdC)

EX = éteint sur l'ensemble de son aire de distribution

RE = éteint au niveau régional

CR* = syntaxon en danger critique d'extinction mais présumé disparu au niveau régional

CR* = en danger critique d'extinction (non revu récemment)

CR = en danger critique d'extinction

EN = en danger

VU = vulnérable

NT = quasi menacé

LC = préoccupation mineure

DD = insuffisamment documenté

NA = évaluation UICN non applicable

NE = non évalué

= thématique non applicable car syntaxon absent à l'état spontané, cité par erreur, à présence douteuse ou dont la présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confer, ou encore présence probable à confirmer en absence de citation)

Intérêt patrimonial

Sont considérés comme d'intérêt patrimonial, à l'échelle géographique considérée :

1. Tous les syntaxons inscrits à l'annexe 1 de la Directive Habitats (c'est-à-dire des types d'habitats naturels dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation) et considérés comme "en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle" ou "ayant une répartition naturelle réduite par suite de leur régression ou en raison de leur aire intrinsèquement restreinte".

2. Les syntaxons inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats, considérés comme "constituant des exemples remarquables de caractéristiques propres à l'une ou à plusieurs des cinq régions biogéographiques" de l'Union européenne, et au moins assez rares (AR) à l'échelle biogéographique concernée.

3. Tous les syntaxons dont l'influence anthropique déterminante est T, N, F, M ou H et présentant au moins un des 2 critères suivants : MENACE au minimum égale à « Quasi menacé » (NT) à l'échelle géographique considérée ou à une échelle géographique supérieure ; RARETÉ égale à Rare (R), Très rare (RR), Exceptionnel (E), Présumé très Rare (RR ?) ou Présumé exceptionnel (E?) à l'échelle géographique considérée ou à une échelle géographique supérieure et MENACE différente de Non applicable (NA).

Par défaut, on affectera le statut de végétation d'intérêt patrimonial à un syntaxon insuffisamment documenté (menace = DD) si le syntaxon de rang supérieur auquel il se rattache est lui-même d'intérêt patrimonial.

Oui = syntaxon d'intérêt patrimonial dans la région.

pp = syntaxon partiellement d'intérêt patrimonial (un des syntaxons subordonnés au moins est d'intérêt patrimonial).

Non = syntaxon non d'intérêt patrimonial.

: Indice non applicable car le syntaxon est absent, cité par erreur ou présumé cité par erreur dans le territoire, ou encore parce que sa présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confer, présence probable à confirmer en l'absence de citation).

() = cas particulier des syntaxons disparus ou présumés disparus du territoire. Le statut d'intérêt patrimonial est indiqué entre parenthèses.

? = syntaxon présent dans la région mais dont l'intérêt patrimonial ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles.

Zones humides

Syntaxon inscrit à l'annexe 2 de l'arrêté « délimitation des zones humides ». Statut affecté d'après la liste des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides : Annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Oui = syntaxon apparaissant à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristique de zones humides, soit directement (sous le nom présenté ici ou sous un synonyme reconnu), soit indirectement (le syntaxon n'est pas cité en tant que tel dans l'arrêté, mais ses relations avec les niveaux hiérarchiques supérieurs ou inférieurs amènent à le classer sans équivoque comme habitat caractéristique de zones humides).

Oui+ = syntaxon proposé par le Conservatoire botanique national de Bailleul comme caractéristique de zones humides, le statut des syntaxons de rang supérieur ne fournissant pas les informations nécessaires pour une interprétation univoque vis-à-vis de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008. p = syntaxon apparaissant à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristique « pro parte » de zones humides, soit directement (sous le nom présenté ici ou sous un synonyme reconnu), soit indirectement (le syntaxon n'est pas cité en tant que tel dans l'arrêté, mais ses relations avec les niveaux hiérarchiques inférieurs amènent à le classer sans équivoque comme habitat caractéristique « pro parte » de zones humides).

pp+ = syntaxon proposé par le Conservatoire botanique national de Bailleul comme caractéristique « pro parte » de zones humides, le statut des syntaxons de rang supérieur ne fournissant pas les informations nécessaires pour une interprétation univoque vis-à-vis de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008

Non = syntaxon n'apparaissant pas à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristique de zones humides, ou syntaxon apparaissant à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristique de zones humides (totalement ou « pro parte »), et ne contenant, dans la région, que des syntaxons n'apparaissant pas non plus à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008, donc à considérer également comme non caractéristique de zones humides.

() = cas particulier des syntaxons disparus ou présumés disparus du territoire. Le statut caractéristique de zones humides est indiqué entre parenthèses.

? = syntaxon présent dans la région mais dont le statut de caractéristique de zones humides ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles.

Directive Habitats-Faune-Flore - Annexe I

Oui = Inscription à l'annexe 1 de la directive 92/43/CEE : "Habitats-Faune-Flore", modifiée par la directive 97/62/ CE, regroupant les "types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation", ceci sans tenir compte ici de leur caractère prioritaire ou non prioritaire.

pp = syntaxon dont certains des syntaxons de rang inférieur sont inscrits à l'annexe 1 de la directive 92/43/CEE : "Habitats-Faune-Flore".

Non = syntaxon non inscrit à l'annexe 1 de la directive 92/43/CEE : "Habitats-Faune-Flore".

{ } = syntaxon inscrit à l'annexe 1 de la directive 92/43/CEE : "Habitats-Faune-Flore", sous certaines conditions.

() = cas particulier des syntaxons disparus ou présumés disparus du territoire. Le statut d'inscription à l'annexe 1 de la directive "Habitats-Faune-Flore" est indiqué entre parenthèses.

? = syntaxon présent dans la région mais dont l'inscription à l'annexe I de la directive 92/43/CEE : "Habitats-Faune-Flore" ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles (notamment certains syntaxons non cités dans les cahiers d'habitats et ne pouvant sans ambiguïté être rapportés à un habitat générique).

Enjeu régional

Les enjeux régionaux pour les syntaxons sont définis en priorité en prenant en compte les critères de menaces régionaux (degrés de menace selon la méthodologie UICN). N'étant pas actuellement défini pour les Hauts-de-France, le degré de menace pour le Nord/Pas-de-Calais et/ou les critères de rareté (indices de raretés) sont utilisés. Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis pour chaque thématique : très fort, fort, assez fort, moyen, faible.

| Niveau d'enjeu |
|----------------|
| Très fort |
| Fort |
| Assez fort |
| Moyen |
| Faible |

| |
|-------------------------------|
| Niveau d'enjeu |
| « dire d'expert » si possible |

| | Nom complet | Rareté | Menace | Intérêt patrimonial | Zones humides | Annexe I DH | Enjeu régional | Commentaire | Enjeu local |
|----|--|--------|--------|---------------------|---------------|-------------|----------------|--|-------------|
| C | ARRHENATHERETEA ELATIORIS Braun-Blanq. 1949 nom. nud. | CC | LC | pp | pp | pp | | | |
| O | Arrhenatheretalia elatioris Tüxen 1931 | AC | LC | pp | pp | Oui | | | |
| AL | Arrhenatherion elatioris W. Koch 1926 | AC | LC | pp | pp | Oui | Moyen | - | Moyen |
| O | Trifolio repentis - Phleetalia pratensis H. Passarge 1969 | CC | LC | pp | Non | Non | | | |
| AL | Cynosurion cristati Tüxen 1947 | CC | LC | pp | Non | Non | Faible | - | Faible |
| C | CRATAEGO MONOGYNAE - PRUNETEA SPINOSAE Tüxen 1962 | CC | LC | pp | pp | pp | | | |
| O | Prunetalia spinosae Tüxen 1952 | CC | LC | pp | pp | pp | Faible | - | Faible |
| AL | Carpino betuli - Prunion spinosae H.E. Weber 1974 | CC | LC | Non | Non | Non | Faible | - | Faible |
| C | FESTUCO VALESIIAE - BROMETEA ERECTI Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949 | AR | NT | Oui | Non | Oui | | | |
| O | Brometalia erecti W. Koch 1926 | AR | NT | Oui | Non | Oui | | | |
| AL | Mesobromion erecti (Braun-Blanq. & Moor 1938) Oberd. 1957 nom. cons. propos. | R | VU | Oui | Non | Oui | Assez fort | État de conservation moyen suite au pâturage des bovins - 1 niveau | Moyen |
| C | POLYGONO ARENASTRI - POETEA ANNUAE Rivas Mart. 1975 corr. Rivas Mart., Báscones, T.E. Díaz, Fern. Gonz. & Loidi 1991 | CC | LC | pp | Non | Non | | | |
| O | Polygono arenastri - Poetalia annuae Tüxen in Géhu, J.L. Rich. & Tüxen 1972 corr. Rivas Mart., Báscones, T.E. Díaz, Fern. Gonz. & Loidi 1991 | CC | LC | pp | Non | Non | Faible | - | Faible |
| C | QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICAE Braun-Blanq. & J. Vlieger in J. Vlieger 1937 | C | LC | pp | pp | pp | | | |
| O | Fagetalia sylvaticae Pawl. in Pawl., Sokolowski & Wallisch 1928 | AC | LC | pp | pp | pp | | | |
| SO | Carpino betuli - Fagenalia sylvaticae Rameau ex J.M. Royer et al. 2006 | AC | LC | pp | pp | pp | | | |
| AL | Carpinion betuli Issler 1931 | AC | LC | pp | Non | pp | | | |
| AS | Endymio non-scriptae - Fagetum sylvaticae Durin et al. 1967 | PC | LC | Oui | Non | Oui | Moyen | - | Moyen |
| AL | Polysticho setiferi - Fraxinion excelsioris (Vanden Berghen) Rameau ex J.M. Royer et al. 2006 | R | VU | Oui | Non | Oui | | | |
| AS | Phyllitido scolopendrii - Fraxinetum excelsioris Durin et al. 1967 nom. nud. | R | VU | Oui | Non | Oui | Assez fort | Etat de conservation moyen - 1 niveau | Moyen |
| C | STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, W. Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951 | CC | LC | pp | Non | Non | | | |
| O | Chenopodietalia albi Tüxen & W. Lohmeyer ex von Rochow 1951 | CC | LC | pp | Non | Non | Faible | - | Faible |

Annexe 4. Synthèse bibliographique sur les Chiroptères issue des travaux de Picardie Nature et de la CMNF

Gîtes hivernaux

Dans un rayon de 15 km autour du site éolien, 22 gîtes hivernaux occupés par des chiroptères ont été répertoriés.

Parmi ces gîtes, 4 se situent en Picardie et sont situés entre 8 et 9 km environ autour du site éolien sur les communes de Doullens, de Hem-Hardinval, de Hiermont et de Neully-Le-Dien.

Les sites de Doullens et de Hiermont sont ceux qui présentent les plus forts enjeux accueillant respectivement 225 individus de 10 espèces différentes et 42 individus de 4 espèces différentes en période hivernale. Les deux autres gîtes accueillent de 1 à 3 espèces avec un maximum de 6 individus.

Les 18 autres gîtes sont localisés dans le Nord-Pas-de-Calais. Ces gîtes sont relativement bien répartis autour du site éolien. Le gîte le plus peuplé est situé à environ 12 km de l'AEI et compte 69 individus appartenant à plusieurs espèces différentes (murins, Pipistrelle commune et Oreillard roux). Les deux gîtes les plus proches (à environ 1 km du site éolien) abritent 10 individus pour l'un et 15 individus pour l'autre appartenant à des murins, de la Pipistrelle commune et de l'Oreillard roux.

Gîtes d'estivage

Dans un rayon de 15 km autour du site éolien, 5 gîtes d'estivage occupés ont été localisés en Picardie et 7 en Nord-Pas-de-Calais.

Le gîte picard le plus proche se situe à Buire-au-Bois, à environ 5 km du site éolien et abritait 5 individus de Sérotines communes lors de sa prospection en 2011. Les Sérotines communes chassent entre 3 et 6 km autour de leur gîte d'été. Les individus de Sérotine commune du gîte de Buire-au-Bois pourraient donc venir chasser sur le site éolien.

Le gîte picard d'estivage le plus peuplé comprend 50 individus de Murins à oreilles échanquées et se situe à environ 9 km du site éolien. Les Murins à oreilles échanquées parcourent de grandes distances durant la nuit (mention de 10 km, voir 15-20 km, ARTHUR, 1999) et pourraient donc également venir chasser sur le site éolien.

Le plus proche des gîtes du Nord-Pas-de-Calais se situe à environ 2,4 km du site éolien et comprend 10 individus de Pipistrelles communes. La faible distance du gîte au site éolien entraîne une probabilité de chasse des individus de ce gîte sur le site éolien non négligeable. Le gîte d'estivage le plus peuplé comprend, quant à lui, 70 individus de chauves-souris indéterminées.

Espèces contactées

Au total, 14 espèces et 7 groupes d'espèces ont été répertoriés par Picardie Nature et la CMNF dans un rayon de 15 à 20 km autour du site éolien. Compte tenu de la configuration du site éolien de Fortel-en-Artois (présence de milieux ouverts, de haies et de boisements), l'ensemble de ces espèces ou groupes d'espèces peut utiliser le site éolien. Les espèces sont répertoriées dans le tableau ci-dessous avec leur niveau de sensibilité à l'activité éolienne :

| Nom commun | Nom latin | Sensibilité à l'éolien |
|---|--|------------------------|
| Barbastelle d'Europe | <i>Barbastella barbastellus</i> | Sensibilité faible |
| Grand murin | <i>Myotis myotis</i> | Sensibilité faible |
| Grand rhinolophe | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | Sensibilité faible |
| Murin à moustaches / de Brandt / d'Alcathoe | <i>Myotis mystacinus / brandtii / alcathoe</i> | - |
| Murin à moustaches / de Brandt | <i>Myotis mystacinus / brandtii</i> | Sensibilité faible |

| Nom commun | Nom latin | Sensibilité à l'éolien |
|---------------------------------|---|--------------------------------|
| Murin à moustaches | <i>Myotis mystacinus</i> | Sensibilité faible |
| Murin à oreilles échanquées | <i>Myotis emarginatus</i> | Sensibilité faible |
| Murin de Bechstein | <i>Myotis bechsteinii</i> | Sensibilité faible |
| Murin de Daubenton | <i>Myotis daubentonii</i> | Sensibilité faible |
| Murin de Natterer | <i>Myotis nattereri</i> | Sensibilité faible |
| Murin non déterminé | <i>Myotis sp.</i> | Sensibilité faible |
| Noctule commune | <i>Nyctalus noctula</i> | Sensibilité très forte |
| Noctule de Leisler | <i>Nyctalus leisleri</i> | Sensibilité très forte |
| Oreillard gris / roux | <i>Plecotus austriacus / auricus</i> | Sensibilité faible |
| Oreillard gris | <i>Plecotus austriacus</i> | Sensibilité faible |
| Pipistrelle commune | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Sensibilité très forte |
| Pipistrelle de Kuhl / Nathusius | <i>Pipistrellus kuhlii / de Nathusius</i> | Sensibilité forte à très forte |
| Pipistrelle de Nathusius | <i>Pipistrellus nathusii</i> | Sensibilité très forte |
| Pipistrelle non déterminée | <i>Pipistrellus sp.</i> | Sensibilité forte à très forte |
| Sérotine commune | <i>Eptesicus serotinus</i> | Sensibilité forte |
| Sérotine / Noctule | <i>Eptesicus serotinus / Vespertilio murinus / Nyctalus noctula / Nyctalus leisleri</i> | Sensibilité forte à très forte |

Annexe 5. Synthèse bibliographique sur les oiseaux issue des travaux de Picardie Nature



NOTE SUCCINCTE CONCERNANT LES STATIONNEMENTS DE VANNEAU HUPPÉ, PLOUVIER DORÉ ET OEDICNÈME CRIARD AINSI QUE LES BUSARDS DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU PROJET DE PARC ÉOLIEN DE FORTEL-EN-ARTOIS (62)

PICARDIE NATURE

→ Mars 2019

Document transmis à Ecosphère le 28/03/2019

Préambule : sites considérés et données synthétisées

Cette note considère l'ensemble des données d'Oedicnème criard *Burhinus oedicnemus*, de Vanneau huppé *Vanellus vanellus*, de Pluvier doré *Pluvialis apricaria* et de Busards cendré *Circus pygargus* et Saint-Martin *Circus cyaneus* disponibles dans la base de données "Clicnat" au 26/03/2019, dans un rayon de 10 kilomètres autour de la zone d'emprise du projet. Les données disponibles concernent uniquement à quelques exceptions près le territoire picard, soit un secteur restreint situé grosso-modo entre Maizicourt, Bouquemaison et Outrebois. Un complément avec les informations disponibles dans le Pas-de-Calais est nécessaire, ceci en contactant le Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord/Pas-de-Calais. Ces espèces sont retenues car considérées comme potentiellement sensibles au développement des parcs éoliens en Picardie.

- **Oedicnème criard *Burhinus oedicnemus*** (Nb de citations : 0)

Aucune observation n'est disponible pour cette espèce. Sa présence est cependant possible sur la zone d'emprise du projet et mérite d'être vérifiée lors de recherches spécifiques.

Les enjeux concernant le stationnement de cette espèce sont donc potentiellement forts sur ce secteur de la Picardie. Notons que l'implantation de nombreux parcs éoliens depuis une dizaine d'années crée une perte de zones favorables pour cette espèce dans la région. Les zones de quiétude restantes sont donc à considérer avec attention.

- **Vanneau huppé *Vanellus vanellus*** (Nb de citations : 4)

Les plaines picardes sont des zones propices aux stationnements migratoires et hivernaux du Vanneau huppé. Elles présentent un enjeu majeur dans le cycle de vie de cette espèce. Dans le périmètre étudié, l'oiseau est connu sur les communes d'Occoches et de Bouquemaison. Aucun rassemblement important n'a été signalé, seul un maximum de 20 individus a été noté sur Bouquemaison en 2014.

Des suivis complémentaires sont nécessaires pour mieux connaître la fréquentation du Vanneau huppé sur la zone d'emprise.

Notons que l'implantation de nombreux parcs éoliens depuis une dizaine d'années limite la capacité d'accueil de la région pour cette espèce de par la disparition d'habitat favorable engendrée. Les zones de quiétude restantes sont donc à considérer avec attention.

- **Pluvier doré *Pluvialis apricaria*** (Nb de citations : 1)

Comme pour le Vanneau huppé, les plaines picardes sont des zones réputées pour les stationnements migratoires et en hivernage du Pluvier doré. Une seule observation est disponible. Elle concerne 25 individus observés en décembre 2012 sur la commune de Bouquemaison.

Comme pour le Vanneau huppé, au vu de ces éléments, il est nécessaire de réaliser des suivis sur la zone d'étude, afin de mieux étudier la fréquentation de l'espèce.

Notons là aussi que l'implantation de nombreux parcs éoliens depuis une dizaine d'années limite la capacité d'accueil de la région pour cette espèce de par la disparition d'habitat favorable engendrée. Les zones de quiétude restantes sont donc à considérer avec attention.

- **Busard cendré *Circus pygargus*** (Nb de citations : 191)

Les données disponibles concernent quasi-uniquement un suivi attentif de la nidification de l'oiseau réalisé en 2014 sur la commune de Bouquemaison. Ce suivi a permis d'attester une reproduction certaine de l'oiseau dans le secteur avec 3 jeunes observés à l'envol.

Aussi, 4 observations de l'espèce ont été réalisées à Bonnières, notamment proche de la commune de Fortel-en-Artois, entre le 06 mai et le 11 juin 2013. Ces observations concernaient un mâle et une femelle et, sembleraient indiquer une reproduction très proche, voir sur la zone d'emprise même du futur parc éolien.

La nidification du Busard cendré sur la zone d'emprise du projet sera donc à étudier avec attention.

- **Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*** (Nb de citations : 14)

Tout comme le Busard cendré, le Busard Saint-Martin est une espèce qui fréquente tout particulièrement les cultures picardes. Le peu d'informations connues dans le périmètre picard du rayon étudié, montre que l'espèce a été au moins nicheuse certaine sur la commune de Bouquemaison, avec un couple et au moins un jeune à l'envol en 2010. D'autres données de présence régulière sont disponibles sur Bouquemaison. L'oiseau a également été observé à proximité du projet sur la commune de Conchy-sur-Canche.

Là aussi, il convient d'étudier avec attention la nidification du Busard Saint-Martin sur la zone d'emprise du projet.

La construction d'éoliennes, c'est à dire la phase de chantier, durant la période de reproduction peut perturber très fortement les Busards Saint-Martin et cendré qui abandonnent alors complètement le site pour la saison de nidification. Sur les zones abritant des Busards, il est donc important d'éviter de réaliser les travaux de construction d'éoliennes au cours de la période de reproduction de ces deux espèces.

Annexe 6. Extraction des données communales de moins de 5 ans à partir du portail des données communales de la DREAL Hauts-de-France, de l'INPN, du SIRF et de Faune France

Légende du tableau :

P : statut de protection :

- Article 3 : sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens prélevés.

DO : Directive Oiseaux :

- Annexe I : les espèces inscrites à l'annexe I de la DO sont soumises à des mesures de conservation notamment en lien avec leur habitat.

LRN : Liste Rouge Nationale et **LRR N/PdC** : Liste rouge régionale du Nord-Pas-de-Calais :

| Degré de menace | Abréviation |
|---------------------------------|-------------|
| En danger critique d'extinction | CR |
| En danger | EN |
| Vulnérable | VU |
| Quasi-menacé | NT |
| Préoccupation mineure | LC |

IR : Indice de rareté en Nord-Pas-de-Calais

| Rareté régionale | Abréviation |
|------------------|-------------|
| Très rare | TR |
| Rare | R |
| Assez rare | AR |
| Peu commun | PC |
| Assez Commun | AC |
| Commun | C |
| Très Commun | TC |

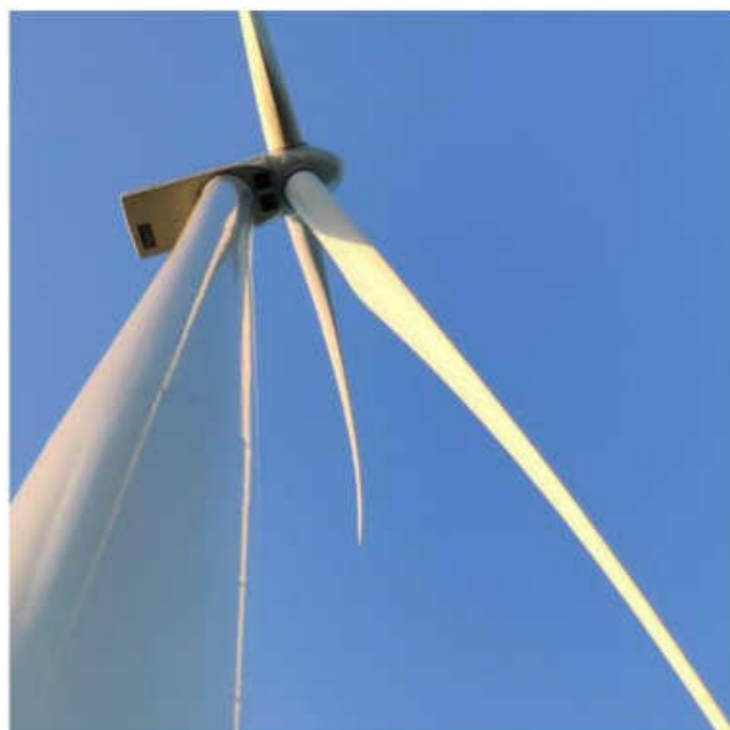
| Nom vernaculaire | Nom scientifique | P | DO | IR | LRN nicheurs 2016 | LRR N/PdC 2017 | 2018 Enjeu spécifique N/PdC |
|-----------------------------|--------------------------------|-----------|----------|----|-------------------|----------------|-----------------------------|
| Accenteur mouchet | <i>Prunella modularis</i> | Article 3 | - | AC | LC | LC | Faible |
| Alouette des champs | <i>Alauda arvensis</i> | - | - | AC | NT | VU | Moyen |
| Alouette lulu | <i>Lullula arborea</i> | Article 3 | Annexe I | AR | LC | CR | Très fort |
| Balbuzard pêcheur | <i>Pandion haliaetus</i> | Article 3 | Annexe I | - | VU | - | - |
| Bécasse des bois | <i>Scolopax rusticola</i> | - | - | PC | LC | VU | Assez fort |
| Bécassine des marais | <i>Gallinago gallinago</i> | - | - | AC | CR | CR | Très fort |
| Bergeronnette des ruisseaux | <i>Motacilla cinerea</i> | Article 3 | - | AC | LC | LC | Faible |
| Bergeronnette flavéole | <i>Motacilla flavissima</i> | - | - | PC | - | DD | Moyen |
| Bergeronnette grise | <i>Motacilla alba</i> | Article 3 | - | AC | LC | NT | Faible |
| Bergeronnette printanière | <i>Motacilla flava</i> | Article 3 | - | AC | LC | VU | Moyen |
| Bondrée apivore | <i>Pernis apivorus</i> | Article 3 | Annexe I | AC | LC | VU | Assez fort |
| Bouscarle de Cetti | <i>Cettia cetti</i> | Article 3 | - | PC | NT | LC | Faible |
| Bouvreuil pivoine | <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Article 3 | - | AC | VU | NT | Moyen |
| Bruant des roseaux | <i>Emberiza schoeniclus</i> | Article 3 | - | PC | EN | EN | Fort |
| Bruant jaune | <i>Emberiza citrinella</i> | Article 3 | - | AC | VU | VU | Moyen |
| Bruant lapon | <i>Calcarius lapponicus</i> | Article 3 | - | - | - | - | - |
| Bruant proyer | <i>Emberiza calandra</i> | Article 3 | - | PC | LC | EN | Assez fort |
| Bruant zizi | <i>Emberiza cirlus</i> | Article 3 | - | - | LC | NE | - |
| Busard cendré | <i>Circus pygargus</i> | Article 3 | Annexe I | PC | NT | CR | Très fort |
| Busard des roseaux | <i>Circus aeruginosus</i> | Article 3 | Annexe I | C | NT | VU | Assez fort |
| Busard Saint-Martin | <i>Circus cyaneus</i> | Article 3 | Annexe I | C | LC | EN | Assez fort |
| Buse pattue | <i>Buteo lagopus</i> | Article 3 | - | - | - | - | - |
| Buse variable | <i>Buteo buteo</i> | Article 3 | - | C | LC | LC | Faible |
| Butor étoilé | <i>Botaurus stellaris</i> | Article 3 | Annexe I | PC | VU | CR | Très fort |
| Caille des blés | <i>Coturnix coturnix</i> | - | - | PC | LC | DD | Moyen |
| Canard chipeau | <i>Mareca strepera</i> | - | - | AC | - | EN | Fort |
| Canard colvert | <i>Anas platyrhynchos</i> | - | - | C | LC | LC | Faible |
| Canard mandarin | <i>Aix galericulata</i> | - | - | - | NA | NAa | - |
| Canard pilet | <i>Anas acuta</i> | - | - | PC | NA | NAb | Très fort |
| Canard siffleur | <i>Mareca penelope</i> | - | - | - | - | NAb | - |
| Canard souchet | <i>Spatula clypeata</i> | - | - | AC | - | VU | Assez fort |
| Cassenoix moucheté | <i>Nucifraga caryocatactes</i> | Article 3 | - | - | LC | - | - |
| Chardonneret élégant | <i>Carduelis carduelis</i> | Article 3 | - | AC | VU | NT | Faible |
| Chevalier aboyeur | <i>Tringa nebularia</i> | - | - | - | - | - | - |
| Chevalier culblanc | <i>Tringa ochropus</i> | Article 3 | - | - | - | - | - |
| Chevalier gambette | <i>Tringa totanus</i> | - | - | - | LC | CR | |
| Chevalier guignette | <i>Actitis hypoleucos</i> | Article 3 | - | - | NT | - | - |
| Chevalier sylvain | <i>Tringa glareola</i> | Article 3 | Annexe I | - | - | - | - |
| Choucas des tours | <i>Corvus monedula</i> | Article 3 | - | AC | LC | LC | Faible |

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | P | DO | IR | LRN nicheurs 2016 | LRR N/PdC 2017 | 2018 Enjeu spécifique N/PdC |
|------------------------|--------------------------------------|-----------|----------|----|-------------------|----------------|-----------------------------|
| Chevêche d'Athéna | <i>Athene noctua</i> | Article 3 | - | AC | LC | NT | Moyen |
| Effraie des clochers | <i>Tyto alba</i> | Article 3 | - | PC | LC | LC | Moyen |
| Chouette hulotte | <i>Strix aluco</i> | Article 3 | - | PC | LC | LC | Faible |
| Cigogne blanche | <i>Ciconia ciconia</i> | Article 3 | Annexe I | PC | LC | VU | Assez fort |
| Cigogne noire | <i>Ciconia nigra</i> | Article 3 | Annexe I | AR | EN | EN | Fort |
| Circaète Jean-le-Blanc | <i>Circaetus gallicus</i> | Article 3 | Annexe I | - | LC | - | - |
| Corbeau freux | <i>Corvus frugilegus</i> | - | - | C | LC | NT | Moyen |
| Corneille noire | <i>Corvus corone</i> | - | - | - | LC | LC | Faible |
| Coucou gris | <i>Cuculus canorus</i> | Article 3 | - | AC | LC | VU | Assez fort |
| Courlis cendré | <i>Numenius arquata</i> | - | - | - | VU | CR | |
| Cygne tuberculé | <i>Cygnus olor</i> | Article 3 | - | C | LC | LC | Faible |
| Épervier d'Europe | <i>Accipiter nisus</i> | Article 3 | - | C | LC | LC | Faible |
| Étourneau sansonnet | <i>Sturnus vulgaris</i> | - | - | AC | LC | VU | Moyen |
| Faisan de Colchide | <i>Phasianus colchicus</i> | - | - | - | LC | INT | Faible |
| Faucon crécerelle | <i>Falco tinnunculus</i> | Article 3 | - | C | NT | VU | Moyen |
| Faucon émerillon | <i>Falco columbarius</i> | Article 3 | Annexe I | - | - | - | - |
| Faucon hobereau | <i>Falco subbuteo</i> | Article 3 | - | AC | LC | VU | Assez fort |
| Faucon pèlerin | <i>Falco peregrinus</i> | Article 3 | Annexe I | PC | LC | VU | Assez fort |
| Fauvette à tête noire | <i>Sylvia atricapilla</i> | Article 3 | - | C | LC | LC | Faible |
| Fauvette babillarde | <i>Sylvia curruca</i> | Article 3 | - | AC | LC | LC | Faible |
| Fauvette des jardins | <i>Sylvia borin</i> | Article 3 | - | AC | NT | LC | Faible |
| Fauvette grisette | <i>Sylvia communis</i> | Article 3 | - | AC | LC | LC | Faible |
| Foulque macroule | <i>Fulica atra</i> | - | - | C | LC | LC | Faible |
| Geai des chênes | <i>Garrulus glandarius</i> | - | - | AC | LC | LC | Faible |
| Gobemouche gris | <i>Muscicapa striata</i> | Article 3 | - | PC | NT | LC | Moyen |
| Gobemouche noir | <i>Ficedula hypoleuca</i> | Article 3 | - | R | VU | NAb | Fort |
| Goéland brun | <i>Larus fuscus</i> | Article 3 | - | AC | LC | NT | Moyen |
| Goéland cendré | <i>Larus canus</i> | Article 3 | - | - | EN | VU | Assez fort |
| Gorgebleue à miroir | <i>Luscinia svecica</i> | Article 3 | Annexe I | PC | LC | LC | Faible |
| Grand corbeau | <i>Corvus corax</i> | Article 3 | - | - | LC | NAb | - |
| Grande Aigrette | <i>Ardea alba</i> | Article 3 | Annexe I | AC | NT | NAb | - |
| Grèbe castagneux | <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Article 3 | - | AC | LC | LC | Faible |
| Grimpereau des jardins | <i>Certhia brachydactyla</i> | Article 3 | - | AC | LC | LC | Faible |
| Grive draine | <i>Turdus viscivorus</i> | - | - | AC | LC | NT | Moyen |
| Grive litorne | <i>Turdus pilaris</i> | - | - | - | LC | DD | - |
| Grive mauvis | <i>Turdus iliacus</i> | - | - | - | - | - | - |
| Grive musicienne | <i>Turdus philomelos</i> | - | - | AC | LC | LC | Faible |
| Grosbec casse-noyaux | <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Article 3 | - | PC | LC | LC | Faible |
| Guêpier d'Europe | <i>Merops apiaster</i> | Article 3 | - | - | LC | NAb | - |
| Héron cendré | <i>Ardea cinerea</i> | Article 3 | - | C | LC | LC | Faible |

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | P | DO | IR | LRN nicheurs 2016 | LRR N/PdC 2017 | 2018 Enjeu spécifique N/PdC |
|-------------------------|-----------------------------------|-----------|----------|----|-------------------|----------------|-----------------------------|
| Héron pourpré | <i>Ardea purpurea</i> | Article 3 | Annexe I | - | LC | - | - |
| Hibou moyen-duc | <i>Asio otus</i> | Article 3 | - | PC | LC | LC | Faible |
| Hirondelle de fenêtre | <i>Delichon urbicum</i> | Article 3 | - | AC | NT | NT | Moyen |
| Hirondelle rustique | <i>Hirundo rustica</i> | Article 3 | - | AC | NT | VU | Moyen |
| Huppe fasciée | <i>Upupa epops</i> | Article 3 | - | TR | LC | NAb | Très fort |
| Hypolaïs icterine | <i>Hippolaïs icterina</i> | Article 3 | - | PC | VU | EN | Fort |
| Hypolaïs polyglotte | <i>Hippolaïs polyglotta</i> | Article 3 | - | AR | LC | LC | Faible |
| Linotte mélodieuse | <i>Carduelis cannabina</i> | Article 3 | - | AC | VU | VU | Moyen |
| Locustelle luscinioïde | <i>Locustella luscinioïdes</i> | Article 3 | - | R | EN | CR | Très fort |
| Locustelle tachetée | <i>Locustella naevia</i> | Article 3 | - | PC | NT | NT | Moyen |
| Loriot d'Europe | <i>Oriolus oriolus</i> | Article 3 | - | PC | LC | VU | Assez fort |
| Marouette de Baillon | <i>Zapornia pusilla</i> | Article 3 | Annexe I | - | CR | NAb | Très fort |
| Marouette ponctuée | <i>Porzana porzana</i> | Article 3 | Annexe I | R | VU | CR | Très fort |
| Marouette poussin | <i>Zapornia parva</i> | Article 3 | Annexe I | - | CR | NAb | Très fort |
| Martinet noir | <i>Apus apus</i> | Article 3 | - | AC | NT | NT | Faible |
| Martin-pêcheur d'Europe | <i>Alcedo atthis</i> | Article 3 | Annexe I | AC | VU | NT | Moyen |
| Merle à plastron | <i>Turdus torquatus</i> | Article 3 | - | - | LC | NE | - |
| Merle noir | <i>Turdus merula</i> | - | - | C | LC | LC | Faible |
| Mésange à longue queue | <i>Aegithalos caudatus</i> | Article 3 | - | AC | LC | LC | Faible |
| Mésange bleue | <i>Cyanistes caeruleus</i> | Article 3 | - | AC | - | LC | Faible |
| Mésange boréale | <i>Poecile montanus</i> | Article 3 | - | AR | - | VU | Assez fort |
| Mésange charbonnière | <i>Parus major</i> | Article 3 | - | AC | LC | LC | Faible |
| Mésange huppée | <i>Lophophanes cristatus</i> | Article 3 | - | AR | - | LC | Faible |
| Mésange noire | <i>Periparus ater</i> | Article 3 | - | AR | - | NT | Moyen |
| Mésange nonnette | <i>Poecile palustris</i> | Article 3 | - | PC | - | LC | Faible |
| Milan noir | <i>Milvus migrans</i> | Article 3 | Annexe I | AR | LC | NAb | Fort |
| Milan royal | <i>Milvus milvus</i> | Article 3 | Annexe I | - | VU | NAb | - |
| Moineau domestique | <i>Passer domesticus</i> | Article 3 | - | AC | LC | NT | Moyen |
| Mouette rieuse | <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | Article 3 | - | C | NT | LC | Faible |
| Oie cendrée | <i>Anser anser</i> | - | - | - | VU | DD | - |
| Perdrix grise | <i>Perdix perdix</i> | - | - | AC | LC | NT | Faible |
| Perdrix rouge | <i>Alectoris rufa</i> | - | - | AR | LC | NAa | - |
| Petit Gravelot | <i>Charadrius dubius</i> | Article 3 | - | PC | LC | VU | Assez fort |
| Phragmite des joncs | <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> | Article 3 | - | PC | LC | LC | Faible |
| Pic épeiche | <i>Dendrocopos major</i> | Article 3 | - | AC | LC | LC | Faible |
| Pic épeichette | <i>Dendrocopos minor</i> | Article 3 | - | PC | VU | NT | Moyen |
| Pic noir | <i>Dryocopus martius</i> | Article 3 | Annexe I | AR | LC | VU | Assez fort |
| Pic vert | <i>Picus viridis</i> | Article 3 | - | C | LC | LC | Faible |
| Pie bavarde | <i>Pica pica</i> | - | - | AC | LC | LC | Faible |
| Pie-grièche grise | <i>Lanius excubitor</i> | Article 3 | - | AR | EN | RE | Très fort |

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | P | DO | IR | LRN nicheurs 2016 | LRR N/PdC 2017 | 2018 Enjeu spécifique N/PdC |
|---------------------------|----------------------------------|-----------|----------|----|-------------------|----------------|-----------------------------|
| Pigeon biset (domestique) | <i>Columba livia</i> | - | - | - | DD | - | Faible |
| Pigeon colombin | <i>Columba oenas</i> | - | - | AC | LC | NT | Moyen |
| Pigeon ramier | <i>Columba palumbus</i> | - | - | C | LC | LC | Faible |
| Pinson des arbres | <i>Fringilla coelebs</i> | Article 3 | - | C | LC | LC | Faible |
| Pinson du nord | <i>Fringilla montifringilla</i> | Article 3 | - | - | - | - | - |
| Pipit des arbres | <i>Anthus trivialis</i> | Article 3 | - | AR | LC | NT | Moyen |
| Pipit farlouse | <i>Anthus pratensis</i> | Article 3 | - | AC | VU | VU | Assez fort |
| Pluvier doré | <i>Pluvialis apricaria</i> | - | Annexe I | - | - | - | - |
| Pouillot fitis | <i>Phylloscopus trochilus</i> | Article 3 | - | AC | NT | VU | Assez fort |
| Pouillot siffleur | <i>Phylloscopus sibilatrix</i> | Article 3 | - | AC | NT | EN | Fort |
| Pouillot véloce | <i>Phylloscopus collybita</i> | Article 3 | - | C | LC | LC | Faible |
| Gallinule poule-d'eau | <i>Gallinula chloropus</i> | - | - | C | LC | LC | Faible |
| Râle d'eau | <i>Rallus aquaticus</i> | - | - | PC | NT | VU | Assez fort |
| Roitelet à triple bandeau | <i>Regulus ignicapilla</i> | Article 3 | - | PC | LC | LC | Faible |
| Roitelet huppé | <i>Regulus regulus</i> | Article 3 | - | PC | NT | LC | Faible |
| Rossignol philomèle | <i>Luscinia megarhynchos</i> | Article 3 | - | PC | LC | NT | Moyen |
| Rougegorge familier | <i>Erithacus rubecula</i> | Article 3 | - | AC | LC | LC | Faible |
| Rougequeue à front blanc | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Article 3 | - | AR | LC | NT | Moyen |
| Rougequeue noir | <i>Phoenicurus ochruros</i> | Article 3 | - | AC | LC | LC | Faible |
| Rousserolle turdoïde | <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Article 3 | - | TR | VU | CR | Très fort |
| Rousserolle verderolle | <i>Acrocephalus palustris</i> | Article 3 | - | PC | LC | LC | Faible |
| Sarcelle d'été | <i>Spatula querquedula</i> | - | - | PC | - | EN | Fort |
| Serin cini | <i>Serinus serinus</i> | Article 3 | - | PC | VU | NT | Moyen |
| Sittelle torchepot | <i>Sitta europaea</i> | Article 3 | - | AC | LC | LC | Faible |
| Tarier pâtre | <i>Saxicola rubicola</i> | Article 3 | - | AC | - | NT | Moyen |
| Tarin des aulnes | <i>Carduelis spinus</i> | Article 3 | - | PC | LC | NAb | Très fort |
| Tourterelle des bois | <i>Streptopelia turtur</i> | - | - | AC | VU | EN | Fort |
| Tourterelle turque | <i>Streptopelia decaocto</i> | - | - | AC | LC | LC | Faible |
| Traquet motteux | <i>Oenanthe oenanthe</i> | Article 3 | - | AC | NT | CR | Très fort |
| Tarier des prés | <i>Saxicola rubetra</i> | Article 3 | - | PC | VU | RE | Très fort |
| Troglodyte mignon | <i>Troglodytes troglodytes</i> | Article 3 | - | AC | LC | LC | Faible |
| Vanneau huppé | <i>Vanellus vanellus</i> | - | - | C | NT | LC | Faible |
| Verdier d'Europe | <i>Carduelis chloris</i> | Article 3 | - | AC | VU | NT | Faible |

Annexe 7. Suivi chiroptérologique en altitude : KJM 2020



SUIVI DU PARC ÉOLIEN DE FORTEL (62)

(Région Hauts-de-France)

Suivi chiroptérologique à hauteur de nacelle

ANNÉE 2020



Client :

BORALEX
Vézians Dupont
21 Avenue Georges Pompidou
69486 Lyon Cedex 03

Etude réalisée par :

KJM Conseil Environnement
18, rue Quentin
21000 Dijon

Analyses : Hugo VANHOVE, Manon QUETSTROEY

Rédaction : Manon QUETSTROEY

Relecture & approbation : Volker KELM

Sommaire

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Résumé de l'étude | 5 |
| 2 | Contexte et objectif | 6 |
| 3 | Méthodologie | 9 |
| 3.1 | Équipement retenu pour l'installation | 9 |
| 3.2 | Remarques générales sur le système enregistreur et ses limites | 11 |
| 3.3 | Analyse des données | 11 |
| 3.3.1 | Classification des espèces | 11 |
| 3.3.2 | Indication de la mesure de l'activité | 12 |
| 3.3.3 | Activité des chauves-souris en fonction des saisons | 13 |
| 3.3.4 | Activité des chauves-souris en fonction de la vitesse du vent | 14 |
| 3.3.5 | Activité des chauves-souris en fonction de la température et de la pluviométrie | 14 |
| 3.4 | Procédure de vérification | 14 |
| 4 | Résultats du suivi en hauteur | 15 |
| 4.1 | Inventaire des espèces | 15 |
| 4.2 | Activité des chauves-souris sur le parc de Fortel | 17 |
| 4.2.1 | Variation horaire de l'activité des chauves-souris au cours de la période de suivi | 22 |
| 4.2.2 | Activité des chauves-souris en fonction du vent | 23 |
| 4.2.3 | Activité des chauves-souris en fonction de la température | 25 |
| 5 | Recommandation pour les mesures d'asservissement | 27 |
| 5.1 | Cadre général | 27 |
| 5.1.1 | Nature des perturbations | 27 |
| 5.1.2 | Mortalité due aux éoliennes | 27 |
| 6 | Conclusion | 30 |
| 7 | Bibliographie | 31 |

Table des figures

| | | |
|----------|--|----|
| Figure 1 | : A gauche, position du microphone ; à droite, installation de l'enregistreur dans l'éolienne .. | 10 |
| Figure 2 | : Angle et distance de détection d'un microphone dirigé vers le bas | 10 |
| Figure 3 | : Répartition des séquences de chaque espèce par rapport au nombre total de séquences .. | 17 |
| Figure 4 | : Nombre de jours d'activité des chauves-souris par mois, mesuré à partir de l'éolienne | 18 |
| Figure 5 | : Activité mesurée en nombre de séquences par espèce / groupe d'espèces et par nuit | 21 |
| Figure 6 | : Evolution temporelle de l'activité des chauves-souris mesurée à partir de l'éolienne | 22 |
| Figure 7 | : Activité cumulée des chauves-souris en fonction de la vitesse du vent à l'éolienne | 23 |
| Figure 8 | : Nombre de séquences enregistrées en fonction de la vitesse du vent à l'éolienne | 23 |
| Figure 9 | : Activité cumulée des chauves-souris en fonction de la température à l'éolienne | 25 |

Table des tableaux

| | | |
|-----------|--|----|
| Tableau 1 | : Résumé de l'installation de l'enregistreur et paramétrage de l'appareil | 7 |
| Tableau 2 | : Représentation du niveau d'activité des chiroptères sur la période de suivi | 13 |
| Tableau 3 | : Sensibilité à l'éolien et statuts listes rouges des espèces recensées sur le parc | 15 |
| Tableau 4 | : Groupes d'espèces identifiées | 15 |
| Tableau 5 | : Résultats du suivi de l'activité en fonction de leur cycle de vie | 19 |
| Tableau 6 | : Représentation des températures en fonction de l'activité pour chaque mois de l'année .. | 26 |

Table des cartes

| | | |
|---------|---|---|
| Carte 1 | : Emplacement des éoliennes et du BATmodeS+ sur le parc de Fortel. | 7 |
|---------|---|---|

1 RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE

La société Boralex a souhaité mettre en œuvre un suivi en continu de l'activité des chiroptères en hauteur sur le parc éolien de Fortel, dans le département du Pas-de-Calais (62).

Cette étude a été réalisée du 10 mars au 31 octobre 2020 en équipant la nacelle de l'éolienne E05 de type GE Energy 2.85-103 (puissance de 2 850 kW, diamètre de rotor 103 m, hauteur de mât 84 m) d'un dispositif de détection et d'enregistrement des sons émis par les chiroptères.

Les objectifs de ce suivi sont de :

- Détecter et enregistrer l'ensemble des espèces de chauves-souris dans l'entourage de la nacelle.
- Mesurer l'activité chiroptérologique.
- Corréler l'activité des chauves-souris avec la vitesse du vent et la température.
- Analyser les résultats et évaluer le risque de collision ou de mortalité.

(1) Espèces identifiées

Ce suivi a été réalisé à l'aide d'un BATmode S+ conçu par la société bat bioacoustictechnology, installé au niveau de la nacelle de l'éolienne E05 afin de mesurer l'activité des chauves-souris. Des ultrasons d'au moins cinq espèces ont été enregistrés :

- **Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)**
- **Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)**
- **Noctule commune (*Nyctalus noctula*)**
- **Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)**
- **Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)**

Les séquences d'ultrasons de groupes d'espèces, dont l'identification n'est pas certaine, ont été recueillies et regroupées dans les groupes **Nycmi** (Noctule de Leisler et Sérotine commune) et **Nyctaloid** (Noctule commune, Noctule de Leisler et Sérotine commune). Toutes les espèces et groupes d'espèces cités ici sont sensibles au risque de collision avec des éoliennes. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus représentée dans cette étude avec 58% du nombre total d'ultrasons enregistrés.

(2) Résultats du contrôle en hauteur

L'analyse des enregistrements du BATmode S+ a rapporté 210 séquences de chiroptères dans l'entourage de l'éolienne E05. De plus, la majorité de l'activité est enregistrée à des vitesses de vent entre 2 et 4 m/s. Au vu des résultats, le risque de collision pour les espèces sensibles est qualifié de **faible**.

2 CONTEXTE ET OBJECTIF

La société Boralex exploite le parc de Fortel implanté sur les communes de Bonnières et Villers-l'Hôpital, dans le département du Pas-de-Calais. La mise en service de ce parc est effective depuis fin 2014 et totalise 8 éoliennes de type GE Energy 2.85-103 (puissance de 2 850 kW, diamètre de rotor 103 m, hauteur de mât 84 m).

L'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 précise les dispositions générales relatives aux fermes éoliennes soumises à autorisation et notamment celles relatives à l'exploitation dont le suivi de la faune. L'article 12 précise que : « *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. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du Préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Dans le cas d'une dérogation accordée par le Préfet, le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation.* »

De plus, la révision 2018 du Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres précise qu'« en cas d'anomalie et nécessité de mettre en place une régulation, une nouvelle campagne de suivis (activité/mortalité) devra être mise en œuvre pour en vérifier son efficacité et/ou l'optimiser. »

Le Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens (DREAL Hauts-de-France 2017) indique que si des éoliennes sont situées à moins de 200 mètres de zones de forte activité et/ou diversité de chiroptères (généralement les boisements, prairies, milieux humides, les plans d'eau ainsi que les cours d'eau), un bridage adapté doit être mis en place. Si un impact résiduel persiste malgré une distance supérieure à 200 m de zones potentielles d'activité, un bridage est également nécessaire. La DREAL Hauts-de-France recommande un bridage global entre début mars et fin novembre pour des vents inférieurs à 6 m/s, pour des températures supérieures à 7°C, en l'absence de précipitations et cela une heure précédant le coucher de soleil jusqu'à une heure suivant le lever du soleil.

En 2020, le bureau d'études KJM Conseil a mené du 10 mars au 31 octobre sur l'éolienne E05, un suivi acoustique des chiroptères pour mesurer l'activité aux alentours de la nacelle. Le rapport présente les résultats de la mesure de l'activité chiroptérique effectuée à hauteur de nacelle.



Les objectifs de ce suivi sont de :

- Détecter et enregistrer l'ensemble des espèces de chauves-souris dans l'entourage de la nacelle.
- Mesurer l'activité chiroptérique.
- Corréler l'activité des chauves-souris avec la vitesse du vent et la température.
- Analyser les résultats et évaluer le risque de collision.

Le Tableau 1 résume le protocole d'installation ainsi que les paramétrages spécifiques du BATmode S+. La carte 1 représente l'emplacement des éoliennes et de l'enregistreur sur le parc de Fortel.

Tableau 1 : Résumé de l'installation de l'enregistreur et paramétrage de l'appareil sur le parc Fortel

| | E05 |
|---|------------------------------|
| Parc éolien | Parc éolien de Fortel |
| Coordonnées | 50.258672 - 2.249367 |
| Nom donné par l'exploitant | E05 |
| Type de l'éolienne (constructeur) | GE Energy 2.85-103 |
| Responsable de l'installation | Joachim von Sturmfeder |
| Date de l'installation | 10.03.2020 |
| Spécificités lors de l'installation | - |
| Système enregistreur | BATmode S+ |
| Numéro de référence de l'appareil | FORBM0193 |
| Paramétrages de l'appareil : | |
| Réglage du seuil de déclenchement (Threshold) | -37 dB |
| Posttrigger | 1 s |
| Période d'enregistrement | De 16h00 à 8h00 du matin |



Site éolien Fortel

Étude chiroptères

Carte 1 : Emplacement éoliennes

-  Éolienne
-  Batmode

Erratum Ecosphere 2021 : l'éolienne représentée sur la carte de KJM (rond bleu) n'est pas celle qui a été suivie. E05 est en fait située plus au Nord (rond vert)

Cliant Étude réalisée par

BORALEX

 **KJM conseil**

Date : Avril 2021

Base cartographique originale: google earth pro

3 METHODOLOGIE

3.1 Equipement retenu pour l'installation

Dans le cadre de l'étude, un Batmode S+ (Tableau 1) a été utilisé pour enregistrer et mesurer l'activité de la faune chiroptérique au niveau de la nacelle de l'éolienne E05. Le système BATmode est utilisé pour l'acquisition calibrée et l'enregistrement continu des ultrasons des chauves-souris lors d'un suivi en nacelle. Le système se compose d'une unité de commande avec PC intégré, d'une mémoire interne importante, d'un module d'enregistrement ultrasonique et d'un ensemble de matériel et de logiciels pour la maintenance et le contrôle à distance du processus d'enregistrement.

Le système BATmode est équipé d'un microphone à ultrasons UltraSoundGate 116HnBm développé par la société Avisoft. Ce système d'enregistrement fonctionne avec une résolution de 16 bits et une fréquence d'échantillonnage maximale de 300 kHz et a donc été spécialement développé pour enregistrer les ultrasons des chauves-souris. À partir de la direction principale d'enregistrement, l'angle de détection est d'environ 130°-150° (Figure 2). Le système BATmode fonctionne avec un seuil de déclenchement de -37 dB et un Posttrigger d'une seconde.

Le logiciel (BATscreen) offre de nombreuses possibilités d'analyse des données collectées et des séquences de sons des chauves-souris. Le système BATmode, qui est équipé d'un boîtier blindé contre les champs d'interférence électromagnétique, est installé sur le plancher de la nacelle pendant toute la période d'enregistrement (Figure 1) et est alimenté par une source de tension alternative conventionnelle de 100-240V 50/60Hz. En cas de panne de courant, le système redémarre automatiquement et le suivi peut continuer.



Figure 1 : A gauche, position du microphone au niveau de l'éolienne ; à droite, installation de l'enregistreur dans l'éolienne sur le parc.

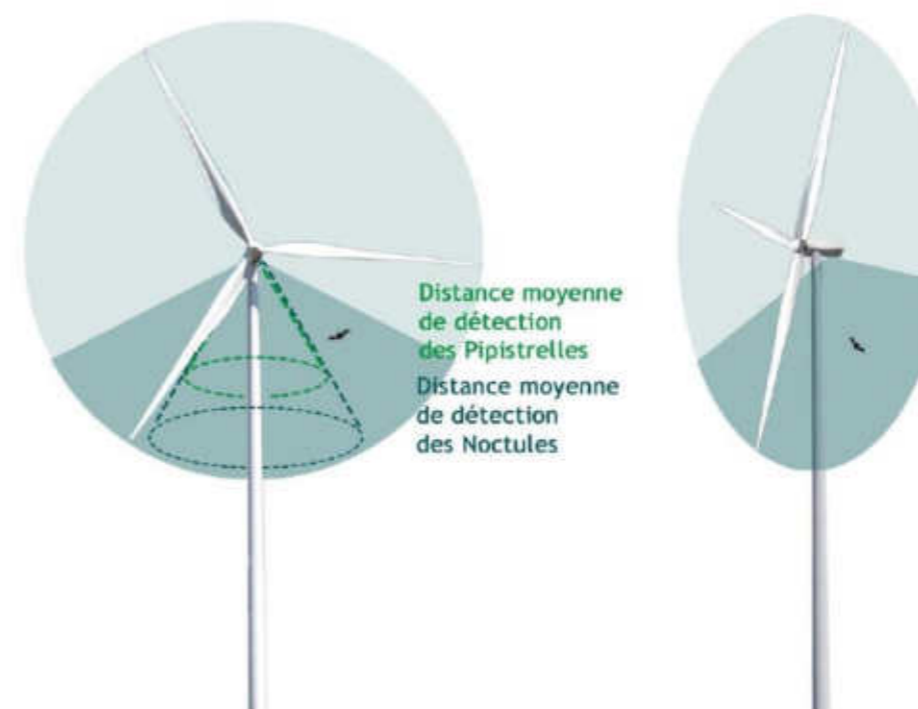


Figure 2 : Angle et distance de détection d'un microphone dirigé vers le bas

3.2 Remarques générales sur le système enregistreur et ses limites

Les limites présentées ci-dessous concernent toutes les études chiroptérologiques reposant sur l'analyse ultrasonore. Lors de l'analyse des données, il faut tenir compte du fait que l'activité des chauves-souris enregistrée au niveau d'une nacelle ne correspond pas à l'activité réelle. La distance de détection, c'est-à-dire l'espace surveillé, dépend du volume et de la fréquence des sons des chauves-souris qui diffèrent selon les espèces et est fonction du réglage de la valeur seuil (« *Threshold* ») du BATmode. À un seuil de -27 dB, les ultrasons des Noctules peuvent être détectés à une distance d'environ 25-30 m et les ultrasons des Pipistrelles à environ 14-18 m. Si cette valeur seuil (« *Threshold* ») est réduite à -37 dB, la portée de détection des ultrasons des Noctules s'élève à environ 45 m (pour des sons d'un volume habituel). Un seuil de réglage bas permet donc de détecter plus d'ultrasons de chauves-souris, mais cela se fait au détriment de la qualité des enregistrements. Le seuil retenu est donc un compromis entre la qualité et le nombre d'enregistrements.

Une indication exacte de la portée précise de l'appareil n'est que partiellement pertinente. L'un des problèmes fondamentaux est de tenir compte par exemple du fait qu'une Noctule repérée dans l'espace aérien émet des ultrasons d'une intensité de 116 dB. Les ultrasons qui sont enregistrés sur la nacelle sont principalement des ultrasons « localisés à proximité » d'environ 100 dB. Ces deux types d'ultrasons ont une portée différente, qui dépend également de l'atténuation atmosphérique qui varie en fonction des conditions météorologiques. Il est, par conséquent, pratiquement impossible de fournir avec précision la portée du microphone. En outre, seulement une partie des ultrasons peut être enregistrée dans l'espace du rotor. Les études d'ADOMEIT ET AL. (2011) montrent que la majorité des ultrasons sont enregistrés par l'appareil dans un rayon de 20 m. C'est aussi pour cela que le nombre de séquences d'ultrasons enregistrées reste une mesure relative de l'activité réelle des chauves-souris.

3.3 Analyse des données

3.3.1 Classification des espèces

Les ultrasons sont analysés et gérés à l'aide d'un logiciel approprié, les données complètes étant analysées à l'aide du logiciel d'évaluation mis à jour (Avisoft Bioacoustics RECORDER version 4.2.30 et BATscreen version 2.0.5). L'affiliation des espèces est déterminée par une analyse statistique et une comparaison avec des sons de référence stockés dans une base de données. Lorsque la différenciation au niveau de l'espèce n'est pas possible, la catégorisation s'effectue en groupes d'espèces. Dans ce cas, il est fait référence aux groupes Nyctaloid et Nycmi. Le groupe Nyctaloid comprend les espèces

suivantes : la Noctule commune (*Nyctalus noctula*), la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) et la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*). Le groupe Nycmi regroupe la Noctule de Leisler et la Sérotine commune. Toutes les espèces de ces groupes sont sensibles aux risques de collision avec les éoliennes, la distinction entre ces espèces n'est donc pas déterminante pour leur protection en ce qui concerne le risque d'impact.

3.3.2 Indication de la mesure de l'activité

La séquence acoustique est l'élément de base, l'unité quantitative de l'activité chiroptérologique. En raison des paramètres utilisés, cette mesure d'activité correspond à une séquence de 5 secondes au maximum et peut contenir des séquences de sons d'un (fréquent) ou de plusieurs (rarement) individu(s). Si une séquence contient des sons de deux espèces, elle est comptée comme deux séquences d'enregistrement. L'activité des chauves-souris est alors indiquée en séquences d'ultrasons enregistrées par nuit. Chaque séquence de son correspond à un événement particulier. Pour l'interprétation du niveau d'activité, il est important de rappeler qu'il ne s'agit pas, ici, d'une quantification d'un nombre d'individus. Une activité élevée peut donc être induite par un seul individu passant à de nombreuses reprises devant le microphone ou bien par un grand nombre de chauves-souris passant brièvement à portée du microphone de l'enregistreur.

A ce jour, il n'y a aucun référentiel officiel validé par le MNHN ou la DREAL Hauts-de-France pour estimer l'importance de l'activité des chiroptères en hauteur. Ceux créés ont leurs limites et ne sont pas applicables à toutes les études car il existe un nombre varié de détecteurs et tout autant de réglages différents. Ces différences de contextes et de méthodologies peuvent alors mener à une interprétation différente. De plus, il est important d'établir un référentiel pour chaque zone biogéographique, chaque type de milieu, chaque saison, chaque type de détecteur et chaque type d'activité (BARATAUD, 2013). D'après notre expérience de terrain dans les régions Grand Est et Hauts-de-France, notamment la mesure de l'activité en hauteur avec divers appareils d'enregistrement au cours des 12 dernières années par KJM Conseil, nous pouvons ici qualifier le niveau d'activité chiroptérologique. Cet ensemble de données acoustiques comprend 40 mâts de mesure, 60 « Tree boxes » et 300 enregistrements à hauteur de nacelle. Une étude comparative a permis d'établir 5 classes d'activité allant de très faible à très forte, en fonction du nombre total de séquences enregistrées sur la période d'activité des chauves-souris (du 1^{er} avril au 31 octobre).

Tableau 2 : Représentation du niveau d'activité des chiroptères sur la période de suivi (base de données KJM Conseil, 2008-2020)

| Niveau d'activité | Séquences totales enregistrées |
|-------------------|--------------------------------|
| Très faible | < 400 |
| Faible | 400 - 800 |
| Modérée | 800 - 1200 |
| Forte | 1200 - 5000 |
| Très forte | > 5000 |

3.3.3 Activité des chauves-souris en fonction des saisons

Le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres révisé (MTES 2018) impose un suivi en hauteur des chiroptères entre fin juillet (semaine 31) et fin octobre (semaine 43), la période principale d'activité des chauves-souris en Europe centrale est fixée du 1^{er} juillet au 30 septembre. Le protocole étend le suivi des semaines 20 à 30 si aucun suivi en hauteur n'a été réalisé lors de l'étude d'impact. Afin d'incorporer un maximum de données, la période d'enregistrement est fixée pour l'éolienne E05 du 10 mars au 31 octobre 2020. Cela permet de prendre en compte les différentes périodes du cycle biologique des chiroptères.

Celui-ci est composé de quatre phases principales pour chaque saison de l'année : le **transit printanier** marque la sortie d'hibernation des chauves-souris et la période nécessitant un apport en nourriture particulièrement important pour les chauves-souris (LABOURE ET AL., 2018). Cette période correspond aussi aux installations des premières colonies de mise-bas (KAPFER & ARON 2007).

La **période estivale** correspond à l'envol des jeunes de leurs colonies, créant ainsi une augmentation du nombre de chauves-souris fréquentant les sites (WHITAKER 1998). Cette phase est aussi une période d'apprentissage pour les jeunes auprès des adultes, ce qui explique en général une augmentation du nombre de séquences enregistrées.

Enfin, le **transit automnal** est une phase transitoire où les chauves-souris préparent leurs réserves de nourriture et se déplacent entre les gîtes estivaux et hivernaux (HEDENSTRÖM 2009) ou migrent vers le sud-ouest de l'Europe, comme la Pipistrelle de Nathusius (JARZEMBOWSKI, 2003). Cette période de déplacements entre les gîtes estivaux et hivernaux est propice aux rencontres entre mâles et femelles. Certaines espèces vont se regrouper dans des sites dits de swarming, qui correspondent à des grands rassemblements de chauves-souris permettant un brassage génétique important lors des accouplements. Afin d'éviter les naissances pendant la **période d'hibernation**, les femelles ont recours à l'ovulation différée et conservent le sperme dans leur appareil génital pendant tout l'hiver. Ainsi, la fécondation n'aura lieu qu'au printemps (FAIRON ET AL. 2003).

3.3.4 Activité des chauves-souris en fonction de la vitesse du vent

L'étude de BRINKMANN ET AL. (2011) montre que l'activité des chauves-souris dépend de la saison. En plus des pics d'activité par espèce en juillet et août, d'une phase d'activité principale lors du premier quart de la nuit et d'une forte diminution de l'activité des chauves-souris lors de conditions météorologiques défavorables (températures inférieures à 10°C, fortes précipitations ou brouillard), l'activité des chauves-souris diminue fortement et de manière exponentielle avec l'augmentation de la vitesse du vent (HORN ET AL., 2008 ; BRINKMANN ET AL., 2011). En effet, plusieurs études montrent que les chauves-souris ont une « préférence » pour les vitesses de vent assez faibles (0 à 3,5 m/s) (BEHR ET AL., 2011 ; AMORIM ET AL., 2012 ; LIMPENS ET AL., 2013). Afin de croiser la mesure d'activité des chauves-souris mesurée par l'enregistreur avec les vitesses de vent mesurées sur l'éolienne, l'activité est cumulée sur des intervalles de dix minutes. Les vitesses de vent mesurées au niveau de l'éolienne à intervalles de dix minutes sont ainsi recoupées avec l'activité détectée à proximité du rotor. Une corrélation entre ces données et les vitesses de vent permet de prédire à partir de quelle vitesse de vent aucune (100 % d'activité cumulée sur le graphique) ou très peu (90 % d'activité cumulée) d'activité de chauve-souris sera observée. Le seuil de 90 % est utilisé par principe et tient compte du fait qu'atteindre 100 % de l'activité cumulée des chauves-souris revient à inclure l'activité exceptionnelle d'individus isolés. Ce postulat permet de donner une première estimation des vitesses du vent à partir desquelles les chauves-souris ne risqueraient généralement plus d'être tuées par l'éolienne. Cette estimation peut être appuyée en illustrant l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent à l'aide d'un diagramme à barre. Cela permet d'identifier précisément les vitesses de vents auxquelles l'activité des chauves-souris est importante.

3.3.5 Activité des chauves-souris en fonction de la température et de la pluviométrie

Il est difficile de mesurer la température et la pluviométrie sans qu'elles soient influencées par la nacelle (par exemple, par sa chaleur résiduelle) et de prendre en compte cette mesure lors de la commande du système. Une corrélation entre la température et l'activité des chauves-souris est réalisée afin de donner une idée de la phénologie des espèces en fonction de la température.

3.4 Procédure de vérification

L'activité des chauves-souris a été enregistrée du 10 mars au 31 octobre 2020. Plusieurs jours d'arrêt du système ont été repérés : les 7 et 8 août, le 17 août, le 7 septembre, le 23 septembre, du 25 au 28 septembre, le 1^{er} octobre, les 8 et 9 octobre, le 12 octobre, les 17 et 18 octobre, le 20 octobre, du 24 au 26 octobre.

4 RESULTATS DU SUIVI EN HAUTEUR

4.1 Inventaire des espèces

Au total, au moins 5 des 22 espèces présentes dans le département du Pas-de-Calais ont été recensées lors de cette étude. Une vue d'ensemble des espèces détectées, leur sensibilité aux collisions, et leurs statuts de menace sur les Listes Rouges France et régionale est présentée dans le Tableau 3. La liste rouge régionale est basée sur les données de la DREAL Hauts-de-France. De manière générale, certains ultrasons de chauves-souris ne peuvent être distingués acoustiquement que dans certaines conditions. Les ultrasons qui ne peuvent pas être attribués à l'espèce à partir du sonagramme sont affichés par groupes. Le Tableau 4 indique les groupes d'espèces identifiés avec les espèces présentes dans le département du Pas-de-Calais, d'après l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

Tableau 3 : Sensibilité à l'éolien et statuts listes rouges des espèces recensées sur le parc

| Espèces | Sensibilité au risque de collision (BRINKMANN ET AL. 2011) | Statut Liste Rouge Nationale | Statut Liste Rouge Régionale |
|--------------------------|--|------------------------------|------------------------------|
| Noctule commune | ++ | VU | NT |
| Noctule de Leisler | ++ | NT | VU |
| Pipistrelle commune | ++ | NT | LC |
| Pipistrelle de Nathusius | ++ | NT | NT |
| Sérotine commune | + | NT | NT |

++ Risque élevé ; + Risque modéré

VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure

Tableau 4 : Groupes d'espèces identifiées

| Groupe d'espèces | Espèces potentiellement présentes dans le Pas-de-Calais (INPN) |
|------------------|--|
| Nyctaloid | Noctule commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune |
| Nycmi | Noctule de Leisler, Sérotine commune |

Toutes les espèces locales de chauves-souris figurent sur la liste de l'annexe IV de la directive Flore-Faune-Habitat du réseau Natura 2000, sont protégées en France et sont particulièrement sensibles au risque de collision (DÜRR, 2020 ; ROEMER, 2018).

Concernant la Pipistrelle de Nathusius, son identification est souvent difficile à distinguer sur le plan acoustique de la Pipistrelle de Kuhl (KALKO 1995, ARTHUR & LEMAIRE 2015, SKIBA 2009). Certains traits distinctifs sont les chants des mâles lors de la parade nuptiale mais au cours de l'analyse des données ceux-ci n'ont pu être identifiés. En effet, les éoliennes étant placées sur un terrain agricole, il n'y a pas de forêts ou de gîtes de reproduction à proximité. Cela explique que les chants sociaux et nuptiaux soient absents de nos enregistrements. L'INPN décrit la Pipistrelle de Kuhl comme potentiellement présente dans le département du Pas-de-Calais. Cependant, ARTHUR & LEMAIRE (2009) précisent que la Pipistrelle de Kuhl est « une espèce absente n'ayant jamais été trouvée » dans ce département. En outre, la distinction entre ces deux espèces n'est pas déterminante pour leur protection en ce qui concerne le risque d'impact. Sur cette base, nous avons donc choisi d'identifier les ultrasons comme appartenant à la Pipistrelle de Nathusius.

4.2 Activité des chauves-souris sur le parc de Fortel

Les 210 séquences indiquent une activité très faible dans l'état actuel de nos connaissances (Tableau 2) et en comparaison avec les autres études effectuées dans la même région.

La Figure 3 représente la répartition en pourcentage des séquences de chaque espèce ou groupe d'espèces enregistrées par rapport au nombre total de séquences. L'espèce la plus fréquemment signalée ici est la Pipistrelle commune qui représente 58% de l'activité totale avec 122 séquences. Vient ensuite la Pipistrelle de Nathusius avec 44 séquences enregistrées, soit 21% de l'activité. La Noctule commune compte 16 séquences, soit 8% de l'activité. Cependant ce pourcentage est probablement sous-estimé car l'espèce est également retrouvée dans le groupe Nyctaloid lorsque son identification certaine n'est pas possible. Quant au groupe Nycmi, 11 séquences ont été enregistrées soit 5% de l'activité. Mais comme pour la Noctule commune, ce chiffre est probablement sous-estimé car les espèces présentes dans ce groupe font également parties du groupe Nyctaloid. La Noctule de Leisler comptabilise 11 séquences soit 5% de l'activité totale, lorsqu'elle n'est pas dans les groupes Nycmi et Nyctaloid. Le groupe d'espèces Nyctaloid compte 4 séquences. Enfin, la Sérotine commune est représentée à 1%.

Fortel - 2020

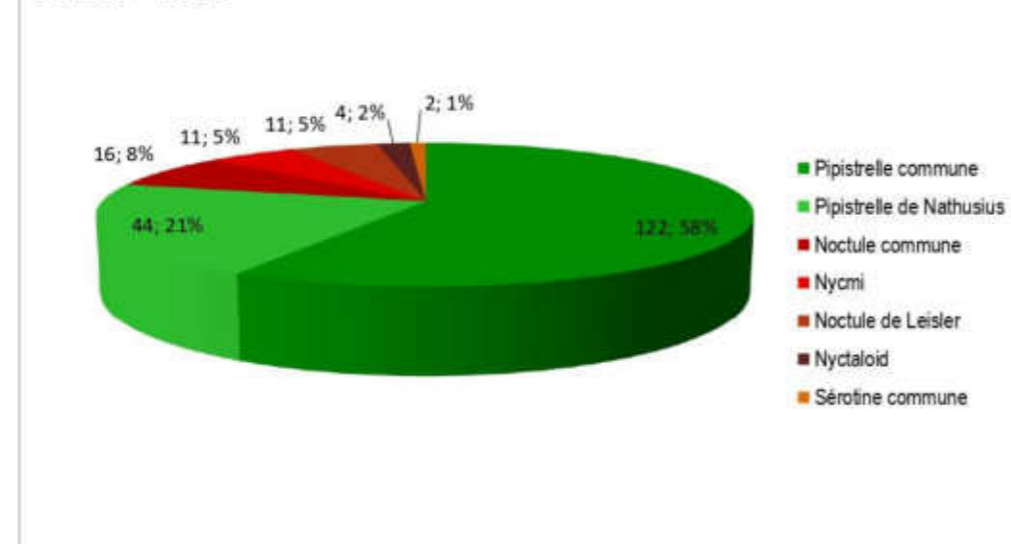


Figure 3 : Répartition en pourcentage des séquences de chaque espèce ou groupe d'espèces par rapport au nombre total de séquences de son de chauves-souris au niveau de l'éolienne du parc ; les pourcentages sont ici arrondis.

Nyctaloid = *Nyctalus noctula*, *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus* ; **Nycmi** = *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus*

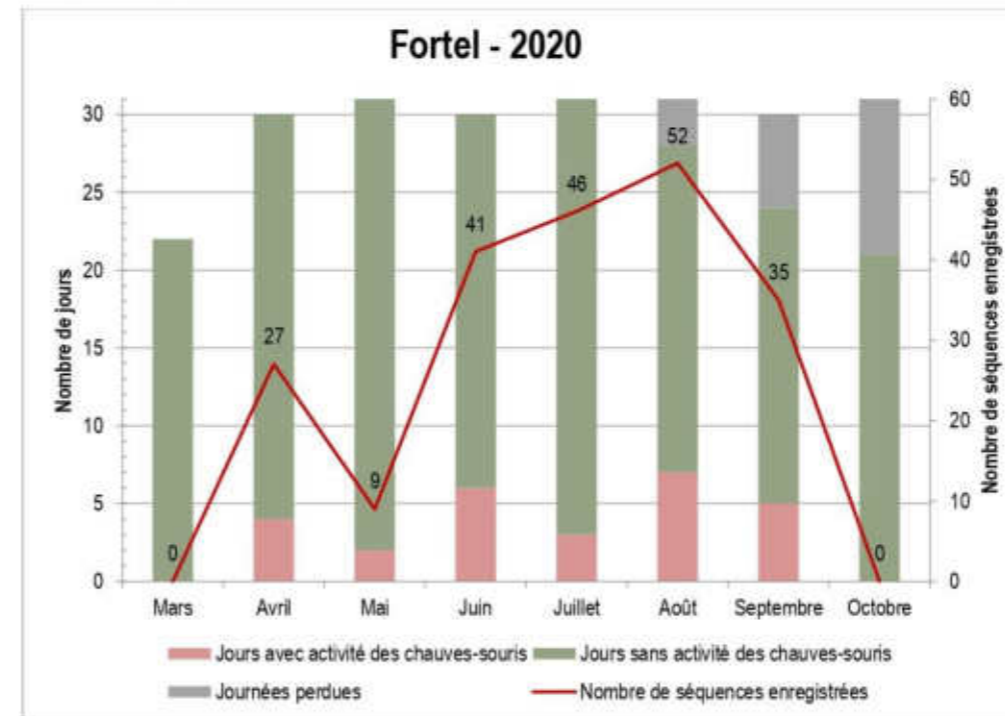


Figure 4 : Nombre de jours d'activité des chauves-souris par mois, mesuré à partir de l'éolienne

La Figure 4 représente la répartition saisonnière de l'activité des chauves-souris au cours de l'année 2020 pour l'éolienne E05. La courbe du nombre de séquences enregistrées (en rouge) respecte la phénologie des espèces avec une augmentation progressive au printemps, un pic d'activité en été et une diminution en automne.

Au cours de la période d'étude, de mars à octobre, l'activité débute au mois d'avril avec 27 séquences enregistrées puis diminue en mai avec 9 séquences, augmente à nouveau en juin avec 41 séquences et continue de croître en juillet avec 46 séquences enregistrées. Elle atteint un pic en août avec 52 séquences et diminue en septembre avec 35 séquences au cours de la migration automnale. Aucune activité n'est enregistrée en octobre. Cependant, les mois d'août, septembre et octobre ont des nuits d'enregistrement manquantes. Il se peut alors que l'activité soit sous-estimée.



Tableau 5 : Résultats du suivi de l'activité des chauves-souris sur le parc de Fortel en fonction de leur cycle de vie

| Mois | <i>Eser</i> | <i>Nlei</i> | <i>Nnoc</i> | <i>Nycmi</i> | <i>Nyctaloid</i> | <i>Pnat</i> | <i>Ppip</i> | Total |
|------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------------|-------------|-------------|-----------|
| Mars (22 jours) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Avril (30 jours) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 0 | 27 |
| Mai (31 jours) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 2 | 9 |
| Total | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 | 2 | 36 |

| Mois | <i>Eser</i> | <i>Nlei</i> | <i>Nnoc</i> | <i>Nycmi</i> | <i>Nyctaloid</i> | <i>Pnat</i> | <i>Ppip</i> | Total |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------------|-------------|-------------|------------|
| Juin (30 jours) | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 5 | 32 | 41 |
| Juillet (31 jours) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 44 | 46 |
| Août* (28 jours) | 2 | 5 | 13 | 8 | 2 | 0 | 22 | 52 |
| Total | 2 | 5 | 15 | 10 | 2 | 7 | 98 | 139 |

* le mois d'août est à cheval sur les deux périodes, estivale et migration automnale. La fin du mois marque déjà le début de la migration automnale.

| Mois | <i>Eser</i> | <i>Nlei</i> | <i>Nnoc</i> | <i>Nycmi</i> | <i>Nyctaloid</i> | <i>Pnat</i> | <i>Ppip</i> | Total |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------------|-------------|-------------|-----------|
| Septembre (24 jours) | 0 | 6 | 1 | 1 | 2 | 3 | 22 | 35 |
| Octobre (21 jours) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 0 | 6 | 1 | 1 | 2 | 3 | 22 | 35 |

Eser = *Eptesicus serotinus* ; **Nlei** = *Nyctalus leisleri* ; **Nnoc** = *Nyctalus noctula* ; **Nycmi** = *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus* ; **Nyctaloid** = *Nyctalus noctula*, *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus* ; **Pnat** = *Pipistrellus nathusii* ; **Ppip** = *Pipistrellus pipistrellus*

| | |
|--|--------------------|
| | Transit printanier |
| | Période estivale |
| | Transit automnal |



Le Tableau 5 représente le nombre de séquences enregistrées par espèce en fonction de leur cycle de vie (transit printanier, période estivale, transit automnal).

Sur un total de 210 séquences, c'est en période estivale que la majorité de l'activité est recensée avec 139 séquences. C'est la Pipistrelle commune qui totalise le plus d'activité en cette période avec 98 séquences. Toutes les espèces, à l'exception de la Pipistrelle de Nathusius et de la Noctule de Leisler, comptent la majorité de leur activité en période estivale. L'activité de la Pipistrelle de Nathusius est davantage marquée en période de migration printanière avec 34 séquences dont 27 en avril. Concernant la Noctule de Leisler, son activité est similaire en période estivale et en transit automnale avec respectivement 5 et 6 séquences.

La Figure 5 représente l'activité des chauves-souris illustrée en nombre de séquences par espèce (ou groupe d'espèces) et par nuit. Seules deux nuits comptent plus de 20 séquences. La nuit avec le plus d'activité est la nuit du 22 juillet, avec 26 séquences dont 25 de Pipistrelles communes. Le 13 septembre, 21 séquences ont été enregistrées dont 19 de Pipistrelles communes.

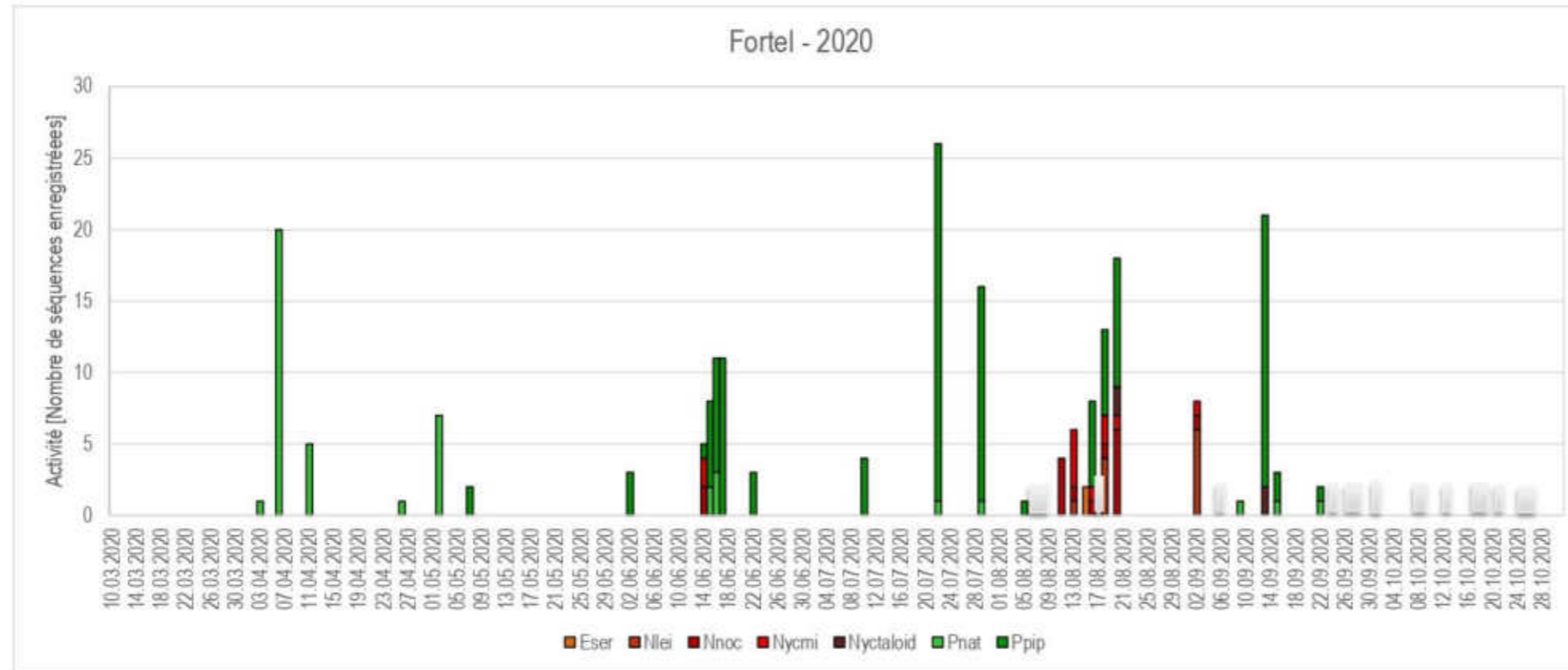


Figure 5 : Activité des chauves-souris au niveau de l'éolienne sur le parc ; l'activité est mesurée en nombre de séquences par espèce / groupe d'espèces et par nuit

Nuits manquantes : 07 – 08/08 ; 17/08 ; 07/09 ; 23/09 ; 25 – 28/09 ; 01/10 ; 08 – 09/10 ; 12/10 ; 17 – 18/10 ; 20/10 ; 24 – 26/10

Eser = *Eptesicus serotinus* ; **Nlei** = *Nyctalus leisleri* ; **Nnoc** = *Nyctalus noctula* ; **Nycmi** = *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus* ; **Nyctaloid** = *Nyctalus noctula*, *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus* ; **Pnat** = *Pipistrellus nathusii* ; **Ppip** = *Pipistrellus pipistrellus*

4.2.1 Variation horaire de l'activité des chauves-souris au cours de la période de suivi

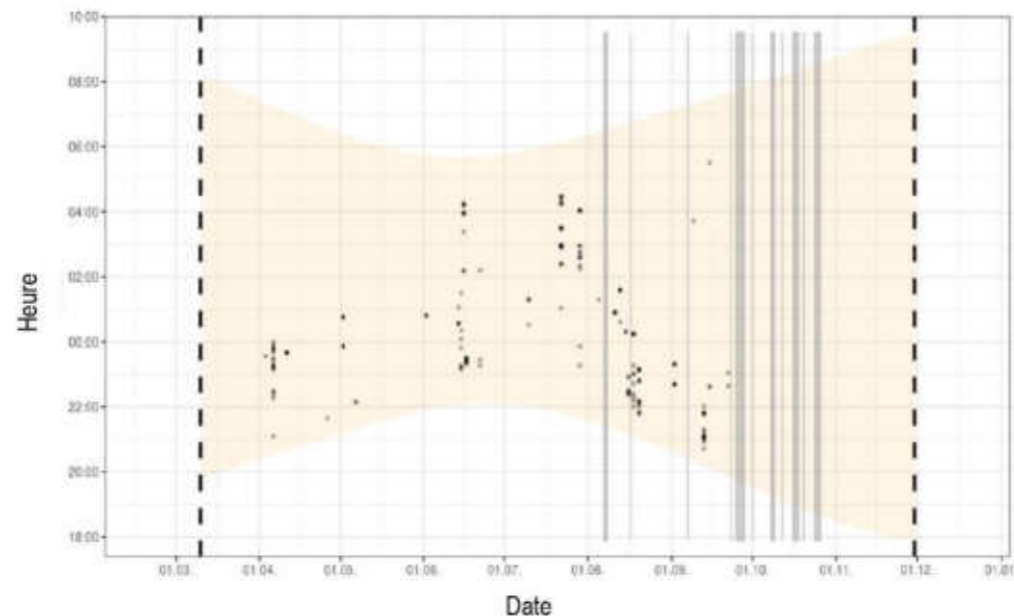


Figure 6 : Evolution temporelle de l'activité des chauves-souris mesurée à partir de l'éolienne

La Figure 6 représente l'activité des chiroptères mesurée en fonction des heures de la nuit, sur la période de mars à octobre. Le coucher et le lever du soleil sont représentés par la zone orangée, les lignes verticales en pointillés correspondent aux dates d'installation et de désinstallation et la zone grisée correspond à la période où le système n'a pas fonctionné.

D'une manière générale, l'activité des chauves-souris est plus élevée en début de nuit jusqu'en juillet. En août, l'activité est répartie toute la nuit jusqu'au matin. La DREAL Hauts-de-France recommande lors de la définition d'un plan de bridage de prendre en compte l'heure précédant le coucher du soleil et l'heure suivant le lever du soleil. Ici, il n'y a pas d'activité recensée à ces périodes, il ne sera donc pas requis de prendre ce paramètre en compte en cas de bridage.

4.2.2 Activité des chauves-souris en fonction du vent

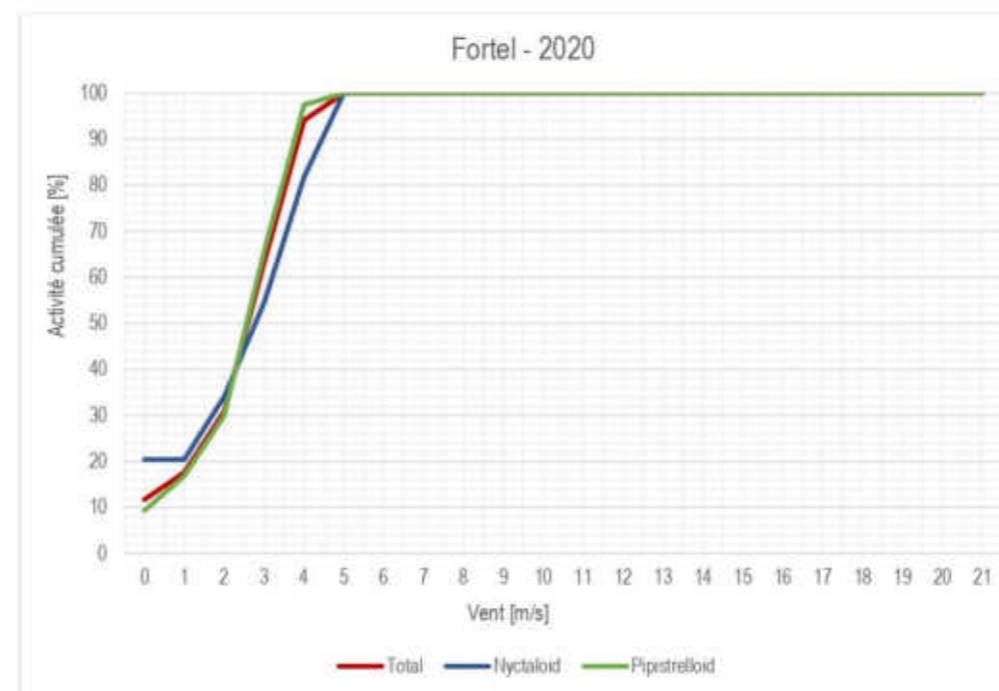


Figure 7 : Activité cumulée des chauves-souris en fonction de la vitesse du vent à l'éolienne



Figure 8 : Nombre de séquences enregistrées en fonction de la vitesse du vent à l'éolienne

Les Figure 7 et Figure 8 représentent l'activité des chauves-souris en fonction de la vitesse du vent. Les vitesses du vent mesurées à intervalle de dix minutes sont croisées avec le cumul des séquences de chauves-souris enregistrées sur le même intervalle. Cette mise en corrélation de l'activité des chauves-souris avec la vitesse du vent permet de donner une première vision de l'activité de toutes les espèces de chauves-souris sur le parc en 2020. Dans la Figure 7, le seuil de 90 % est utilisé par principe et tient compte du fait qu'atteindre 100 % de l'activité cumulée des chauves-souris revient à inclure l'activité exceptionnelle d'individus isolés. Supposant que ce plafond de 100% d'arrêt d'activité des chauves-souris inclue les activités exceptionnelles d'individus isolés, nous proposons qu'il soit acceptable d'évaluer la vitesse de vent au-delà de laquelle 90% de l'activité des chauves-souris s'arrête. Au cours de l'année étudiée, le seuil de 90 % de l'activité cumulée des chauves-souris est atteint à une vitesse de vent de 4 m/s. Les deux graphiques montrent que l'activité des chauves-souris débute à une vitesse de vent de 0 m/s et à partir de 6 m/s, elle cesse totalement. De plus, la majorité de l'activité est enregistrée à des vitesses de vent entre 2 et 4 m/s.

4.2.3 Activité des chauves-souris en fonction de la température

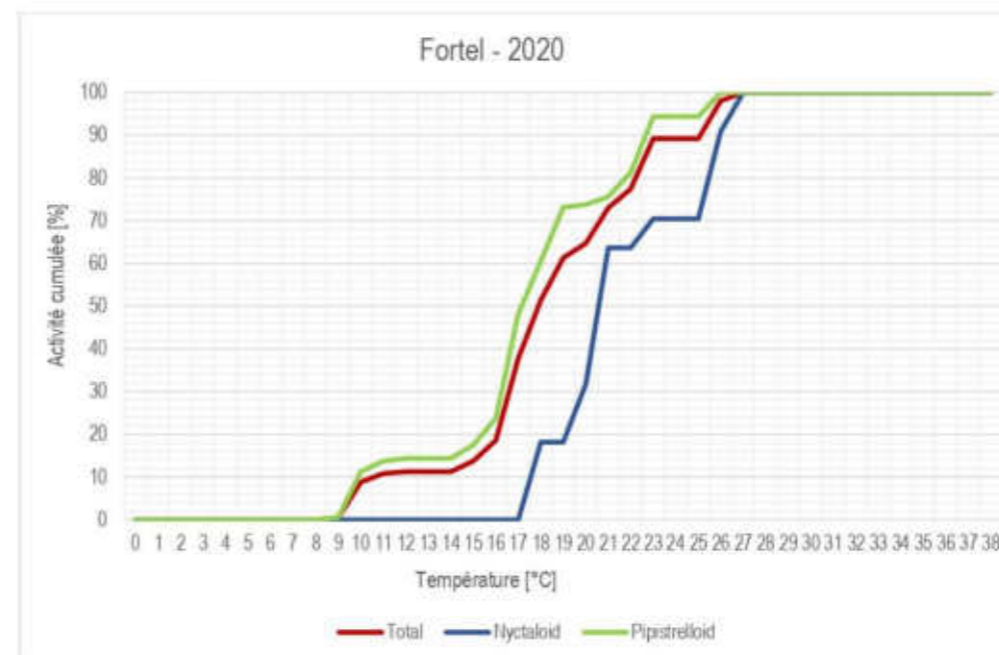


Figure 9 : Activité cumulée des chauves-souris en fonction de la température à l'éolienne

La Figure 9 représente l'activité chiroptérologique en fonction de la température. Le courbe en rouge représente l'activité totale, en bleu celle des Nyctaloid et en vert celle des Pipistrelles. De manière générale, l'activité globale est comprise à des températures entre 9 et 27°C pour l'année 2020.

Le Tableau 6 ci-dessous représente les températures enregistrées aux alentours de l'éolienne E05 en fonction de l'activité des chauves-souris (nombre de séquences enregistrées) et classé pour chaque mois de la période de suivi. En effet, la corrélation entre l'activité et la température peut varier en fonction de la saison. En vert est donc représenté le rang de température pour chaque mois. Il n'y a aucune activité enregistrée en dessous de 9°C tout au long de l'année. Seul le mois d'avril enregistre une activité à 9°C avec une séquence.

Tableau 6 : Représentation des températures enregistrées à la nacelle en fonction de l'activité des chiroptères pour chaque mois de l'année de suivi

| Température (°C) | Mois | | | | | | | | Total |
|------------------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|
| | Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre | |
| 38 | | | | | 0 | | | | 0 |
| 37 | | | | | 0 | 0 | | | 0 |
| 36 | | | | | 0 | 0 | | | 0 |
| 35 | | | | | 0 | 0 | | | 0 |
| 34 | | | | | 0 | 0 | | | 0 |
| 33 | | | | | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 32 | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 31 | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 30 | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 29 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 28 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 27 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | | 4 |
| 26 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 0 | | 18 |
| 25 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 24 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 23 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 23 | | 24 |
| 22 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | | 9 |
| 21 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | | 17 |
| 20 | | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 0 | | 7 |
| 19 | | 5 | 2 | 11 | 1 | 0 | 1 | 0 | 20 |
| 18 | | 1 | 0 | 6 | 13 | 0 | 8 | 0 | 28 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 11 | 27 | 0 | 1 | 0 | 39 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 | 0 | 2 | 0 | 10 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 11 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 10 | 0 | 13 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |
| 9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 0 | 25 | 6 | 41 | 45 | 52 | 35 | 0 | 204 |

5 RECOMMANDATION POUR LES MESURES D'ASSERVISSEMENT

5.1 Cadre général

Du point de vue de la législation européenne et en particulier la Directive Habitat, toutes les chauves-souris sont protégées.

5.1.1 Nature des perturbations

Les effets temporaires des éoliennes :

Durant la construction du parc, les chauves-souris peuvent être temporairement affectées. Cela inclut la perte temporaire de terrains de chasse pendant la phase de construction, par exemple en raison du stockage de matériaux de construction ou du bruit et de l'éclairage pendant la construction de nuit. Cependant, ces effets peuvent être estimés comme étant comparativement faibles, d'autant plus que les mesures de construction sont principalement réalisées pendant la journée.

Les effets permanents des éoliennes :

Les effets possibles sur les chauves-souris peuvent être différenciés :

- Mortalité due à une éolienne (collision de chauve-souris ou barotraumatisme).
- Perte d'axes de vol et de terrains de chasse régulièrement utilisés.
- Perte de gîte(s) ou perte de potentiel d'établissement de nouveaux gîtes.
- Perturbation directe due à l'effet barrière.

En raison de la méthodologie choisie, le présent rapport n'examinera que le risque de collision à proximité immédiate des éoliennes étudiées.

5.1.2 Mortalité due aux éoliennes

Le nombre de chauves-souris abattues par les pales est nettement supérieur au nombre d'oiseaux abattus (DÜRR & BACH 2004). En raison de la difficulté d'étudier le comportement des chauves-souris pendant la chasse ou la migration autour des éoliennes existantes, il existe un manque de connaissances sur la manière dont les chauves-souris sont blessées malgré leur orientation ultrasonique (HORN ET AL. 2008).

Les causes possibles de la mortalité pourraient être une activité de chasse accrue dans la zone de la nacelle en raison d'une activité accrue des insectes (RYDELL ET AL. 2010) ou du paysage environnant (KELM et al. 2014, ROEMER et al. 2019, MACGREGOR & LEMAITRE 2020, BUCHHOLZ et al. 2021), une mauvaise appréciation de la vitesse du rotor ou la non-reconnaissance d'obstacles pendant la migration (AHLEN 2002, 2003 ; DÜRR & BACH 2004, BACH & RAHMEL 2004). Le fait que les chauves-souris réduisent



la fréquence des ultrasons de localisation lors de vols ciblés dans l'espace aérien libre, pour des raisons d'économie d'énergie, témoigne de l'incapacité à détecter les obstacles à temps (MCCRACKEN 2009). De plus, la pale du rotor est acoustiquement difficile à localiser en tant qu'obstacle tournant (LONG ET AL. 2010). BAERWALD ET AL. (2008) ont pu prouver que non seulement une collision directe entraîne la mort, mais qu'un grand nombre de chauves-souris sont touchées par une réduction massive de la pression de l'air dans la zone des pales du rotor. Ce "barotraumatisme" cause des dommages aux tissus et aux poumons et conduit donc souvent à la mort. Dans un parc éolien avec un taux de mortalité élevée, une chauve-souris sur deux présentait des signes typiques du "barotraumatisme" (BEUCHER & KELM 2010). Le taux de mortalité des chauves-souris varie considérablement selon les études menées sur les différents parcs éoliens (BRINKMANN 2006, ENDL ET AL. 2004, GRÜNKORN 2005, TRAPP ET AL. 2002) et semble dépendre principalement des conditions du site. Selon BRINKMANN ET AL. (2006), il y a moins de victimes de collisions au pied des éoliennes situées en rase campagne. BRINKMANN ET AL. (2011) ont publié dans leur étude une estimation plutôt prudente de 8 à 12 victimes de collision par éolienne et par an. Ce chiffre peut être considéré comme la limite inférieure.

D'après DURR 2020, l'espèce la plus retrouvée en France est la Pipistrelle commune, suivie par la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle de Kuhl et la Noctule de Leisler.

Cependant, lors de la recherche de cadavres, il convient de noter que dans la plupart des cas, des problèmes méthodologiques se posent (NIERMANN ET AL. 2007). De plus, il est intéressant de prendre en compte la densité des espèces pour déterminer la sensibilité au risque de collision de chaque espèce retrouvée. Ainsi, ROEMER ET AL. (2017) ont calculé des index de sensibilité à partir des données de mortalité d'EUROBATS et ce sont *V. murinus*, les Noctules et *P. nathusii* qui sont apparues comme les plus sensibles. A partir d'enregistrement d'activité sur des mâts en France et en Belgique, cette sensibilité a été corrélée avec leur activité en hauteur.

DULAC (2008) décrit sur un parc de Vendée suivi pendant 5 ans que 91% des individus morts avaient été trouvés entre juillet et octobre (pendant la phase d'accouplement et de migration) et 6% au mois de mai. Par conséquent, les espèces migratrices semblent être particulièrement affectées par l'effet de collision lors de leurs vols de transfert du gîte d'été au gîte d'accouplement ou d'hiver (VOIGT ET AL. 2012). ROEMER ET AL. (2019) ont observé dans une étude réalisée sur des mâts en France et en Belgique que les vols hauts étaient plus importants en été et automne, ce qui semble expliquer les pics de mortalité à cette période. ROEMER ET AL. (2019) retiennent deux hypothèses expliquant cette activité en hauteur à cette période : l'utilisation de vents de haute altitude pendant la migration (HEDENSTRÖM 2009) et la présence accrue d'insectes en hauteur du fait de conditions de vent favorables à leur migration (REYNOLDS ET AL.



2017). Toutefois, il y a un déficit de connaissances important dans le domaine de la migration des chauves-souris (RODRIGUES ET AL. 2008). De plus, certaines espèces non migratrices sont également touchées par ces collisions, notamment lors du transit vers les gîtes d'hiver et des périodes de « swarming » (BRINKMANN ET AL. 2006). Les espèces « glaneuses » sont très peu représentées dans les statistiques de décès en raison de leurs terrains de chasse limités dans l'espace. Celles-ci favorisent les techniques de chasse proches du sol et ne sont pas touchées par les collisions (KULZER 2003). Les Murins (*Myotis*), par exemple, ne représentent que 0,06 % de toutes les découvertes de cadavres en Europe (DURR 2020).

Diverses études ont montré que les collisions de chauves-souris sont en corrélation avec de faibles vitesses de vent (par exemple ARNETT ET AL. 2008 ; BRINKMANN ET AL. 2011). Il a été prouvé à plusieurs reprises que le risque de collision est le plus élevé lorsque la vitesse du vent est inférieure à 6 m/s. VOIGT ET AL. (2015) soulignent également que les espèces migratrices, telle que la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius chassent, même lorsque la vitesse du vent dépasse 7 m/s. BACH & BACH (2009) ont également constaté que ces espèces sont plus tolérantes au vent grâce à des études menées à hauteur des nacelles. En outre, il y a des indications que de faibles précipitations et des températures plus élevées (d'environ 13 °C à 25 °C) peuvent favoriser la fréquence des collisions (SEICHE ET AL. 2008, YOUNG ET AL. 2011). En ce qui concerne le risque de collision, la sensibilité spécifique ne peut être attribuée qu'aux espèces de chauves-souris qui, en raison de leur comportement de chasse et de vol, se trouvent plus ou moins fréquemment dans la zone d'influence potentielle des éoliennes. La SFEPM indique dans sa publication de 2019 synthétisant les cas de mortalité connus de 2003 à 2018 que des cadavres de Pipistrelle commune et de Pipistrelle de Nathusius ont été retrouvés dans l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais.

Évaluation de l'activité des chauves-souris et du risque de collision du parc éolien

Pour ce rapport, l'évaluation des données disponibles est basée sur les recommandations du bureau d'études KJM Conseil et de la DREAL Hauts-de-France. Lors de l'enregistrement en nacelle sur l'éolienne E05 du parc, plusieurs espèces considérées comme étant à risque de collision ont été détectées : la **Noctule commune**, la **Sérotine commune**, la **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle de Nathusius** et la **Pipistrelle commune**, en plus des groupes d'espèces **Nycmi** et **Nyctaloid**. Le nombre total de séquences enregistrées au niveau de la nacelle de l'éolienne E05 est de 210. De plus, la majorité de l'activité est enregistrée à des vitesses de vent entre 2 et 4 m/s. En raison de la corrélation avérée entre des valeurs d'activité élevées et des taux de collision élevés (BRINKMANN ET AL. 2011), le risque de collision mortel pour les chauves-souris est **faible** pour ce site.

6 CONCLUSION

Conformément au suivi environnemental prévu dans l'arrêté ICPE du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, la société BORALEX a souhaité mettre en œuvre un suivi continu de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle sur le parc de Fortel pour mesurer l'activité chiroptérologique dans l'entourage de l'éolienne E05. Un BATmode a ainsi été installé dans la nacelle du 10 mars au 31 octobre 2020.

Au total, **210 séquences** d'ultrasons de chauves-souris ont été recueillies. De plus, lors du suivi en hauteur, des espèces sensibles aux collisions ont été recensées (chapitre 4.1) : la **Pipistrelle commune**, la **Noctule commune**, la **Sérotine commune**, la **Noctule de Leisler** et la **Pipistrelle de Nathusius** en plus des groupes d'espèces **Nycti et Nyctaloid**. En ce qui concerne la température, les résultats montrent qu'aucune activité n'est enregistrée en dessous de 9°C. De plus, la majorité de l'activité est enregistrée à des vitesses de vent entre 2 et 4 m/s. Au vu des résultats, le risque de collision pour les espèces sensibles est qualifié de **faible**.

7 BIBLIOGRAPHIE

ADOMEIT, U., I. NIERMANN, O. BEHR, U. R. BRINKMAN (2011) : Caractérisation de l'activité des Chiroptères à proximité des éoliennes à l'aide d'enregistrements stéréoscopiques à infrarouge. Dans : BRINKMANN, R., BEHR, O., NIERMANN, I. UND REICH, M. (HRSG.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. – Umwelt und Raum Bd. 4, 425 – 457, Cuvillier Verlag, Göttingen.

AHLÉN, I. (2002): Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk (bats and birds killed by wind turbines). - Fauna och Flora 97:3:14-22.

AHLÉN, I. (2003): Wind turbines and bats – a pilot study. - Final report 11 December 2003.

AMORIM F. REBELO H. RODRIGUES L. (2012) : Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. Acta Chiropterologica 14(2) : 439-457

ARNETT, E. B.; BROWN K.; ERICKSON W. P.; FIEDLER, J.; HENRY, T. H.; JOHNSON, G. D.; KERNS, J.; KOLFORD, R. R.; NICHOLSON, C. P.; O'CONNELL, T.; PIORKOWSKI, M. & R. TANKERSLEY (2008): Patterns of fatality of bats at wind energy facilities in North America. Journal Wildlife Manage 72: 61 - 78

ARTHUR, L. & LEMAIRE, M. (2015) : Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé, 268 pages.

ARTHUR, L. & LEMAIRE, M. (2009) : Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Deuxième édition. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; Biotope, Méze, 544p (Hors collection ; 38).

BAERWALD, E.F., D'AMOURS, G.H., KLUG, B.J., BARCLAY, R. (2008) : Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. University of Calgary, Calgary.

BACH, L. & P. BACH (2009): Einfluss von Windgeschwindigkeiten auf die Aktivität von Fledermäusen. – Nyctalus, Berlin 14 (1-2): 3 - 13

BACH, L. & U. RAHMEL (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – Eine Konfliktabschätzung - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 245-252.

BARATAUD, M. (2012) : Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Méze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 pages.

BARATAUD, M. (2013) : Un référentiel standard pour juger de l'abondance d'activité des chasses des chiroptères : possibilités et limites.

BAS, Y., A. HAQUART, J. TRANCHARD & H. LAGRANGE (2014) : Suivis annuel continu de l'activité des Chiroptères sur 10 mâts de mesure : évaluation des facteurs de risque liés à l'éolien. Rencontres nationales « chauves-souris de la SFEPM », 3 et 4 mars 2012, Bourges. Symbioses N.S. 32 : 83-87.

BEHR, O., BRINKMANN, R., NIEMANN, I. & KORNER-NIEVERGELT, F. (2011) : Akustische Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. In: BRINKMANN, R., BEHR, O., NIEMANN, I. UND REICH, M. (HRSG.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. – Umwelt und Raum Bd. 4, 425 – 457, Cuvillier Verlag, Göttingen.

BEUCHER, Y., KELM, V. (2010) : Parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12). Suivi de l'évaluation post-implantation de l'impact sur les chauves-souris. Bilan de campagne de la deuxième année d'exploitation (2009). Note synthétique extraite du rapport de Mars 2010 - EXEN et KJM Conseil.

BRINKMANN, R., BEHR, O., NIEMANN, I. UND REICH, M. (Hrsg.) (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4, 177-286, Cuvillier Verlag, Göttingen

BRINKMANN, R., SCHAUER-WEISSHAHN, H. & F. BONTADINA (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg, gefördert durch die Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg, 66 S.

BUCHHOLZ, S., KELM, V. & GHANEM, S.J. (2021) : Mono-specific forest plantations are valuable bat habitats: implications for wind energy development. *Eur J Wildl Res* 67, 1.

DREAL HAUTS-DE-FRANCE (2017) : « Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens » DÜRR, T. & L. BACH (2004): Fledermäuse

als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 253-264.

DÜRR, T. (2020): Fledermausverluste an Windenergieanlagen – Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Stand 07.01.2020

EcoObs: WKA Erweiterung 1.0 für den Batcorder 2.0, Bedienungsanleitung, Stand/Version 1.1 Juni 2010

ENDL, P., ENGELHART, U., SEICHE, K., TEUFERT, S., TRAPP, H., WERNER, M. & DREBLER, I. (2004): Untersuchung zum Verhalten von Fledermäusen und Vögeln an ausgewählten Windkraftanlagen. – Gutachten im Auftrag der Staatlichen Umweltfachämter Bautzen und Radebeul, Freistaat Sachsen.

GRUPE CHIROPTERES DE LA SFEPM, (2016) : Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres. Actualisation 2016 des recommandations SFEPM, version 2.1 (fév 2016). Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères. Paris. 33 p. + annexes

GRÜNKORN, T. (2005): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. In: Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. Eurobats 10th Meeting of the Advisory Committee Bratislava, Slovak Republic, 25 – 27 April 2005.

HEDENSTRÖM, A. (2009) : Optimal migration strategies in bats. *Journal of Mammalogy*, 90(6):1298–1309

HORN, J., ARNETT, E., and KUNZ, T., (2008) : Behavioral Responses of Bats to Operating Wind turbines, " *The Journal of Wildlife Management*, vol. 72, pp. 123–132

JARZEMBOWSKI, T., (2003) : Migration of the Nathusius' pipistrelle *Pipistrellus nathusii* (Vespertilionidae) along the Vistula Split, *Acta Theriol*, vol. 48, no. 3, pp. 301–308

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, (1992) : Directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. 44 pages.

KALKO, E.K.V. (1995) : Echolocation signal design, foraging habitats and guild structure in six neotropical Sheath-tailed bats (Emballonuridae). *Symposium of the Zoological Society of London* 62 : 259-27

KAPFER, G. & ARON, S. (2007) : Temporal variation in flight activity, foraging activity and social interactions by bats around a suburban pond. *Lutra*, 50(1) : 9-18.

- KULZER, E. (2003): Die Große Hufeisennase. In: Braun, M., Dieterlen, F. (2003): Die Säugetiere Baden Württembergs. - Band 1, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart. S. 340 - 347
- LABOURE, PAPON, GIRARD, LEROY, et MARTINEZ (2018) : Analyse de l'activité des chiroptères en fonctions des conditions météorologiques et de sa répartition au cours de la nuit, p. 8.
- LIMPENS H.J.G.A. BOONMAN, M. KORNER-NIEVERGELT F. JANSEN E.A. VAN DER VALK M. LA HAYE M.J.J. DIRKSEN S. & VREUGDENHIL S.J. (2013) : Wind turbines and bats in the Netherlands - Measuring and predicting. Report 2013. 12, Zoogdierverseniging & Bureau Waardenburg
- MACGREGOR, K. A. & J. LEMAÎTRE (2020): The management utility of large-scale environmental drivers of bat mortality at wind energy facilities: The effect of facility size, elevation and geographic location. *Global Ecology and Conservation* 21: e00871
- MCCRACKEN, G. F. (2009): Mündl. Mittlg. vom 18. Januar 2009 (1st International Symposium on Bat Migration, Berlin).
- MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE (actualisation 2018) : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 65 pages
- MTEs (2018) : Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, révision 2018
- NIERMANN, I.; BEHR, O. & BRINKMANN, R. (2007): Methodische Hinweise und Empfehlungen zur Bestimmung von Fledermaus-Schlagopferzahlen an Windenergieanlagen. – *Nyctalus (N.F.)*, Vol. 12, No. 2-3, S. 152-162.
- RODRIGUES, L.; BACH, L.; DUBOURG-SAVAGE, M.-J.; GOODWIN, J. & C. HARBUSCH (2008): Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Eurobats Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany. 51 S.
- ROEMER, C., DISCA, T., COULON A. & BAS, Y. (2017): Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. *Biological Conservation* 215 (2017) 116–122.
- ROEMER (2018) : Bat movement ecology at the local scale and anthropogenic collision risks. Muséum national d'Histoire naturelle.

- ROEMER, C.; BAS, Y.; DISCA, T. & A. COULON (2020): Influence of landscape and time of year on bat-wind turbines collision risks. *Landscape Ecology* 34: 2869-2881.
- RYDELL, J., BACH, L., M.-J. DUBOURG-SAVAGE, M. GREEN, L. RODRIGUES, and A. HEDENSTROM, (2010) : Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe, *Acta Chiropterologica*, vol. 12, no. 2, pp. 261–274
- SEICHE, K.; ENDL, P. & M. LEIN (2008): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. *Naturschutz und Landschaftspflege*. 62 S.Trapp, H.; Fabian, D.; Förster, F. & O. Zinke (2002): Fledermausverluste in einem Windpark in der Oberlausitz. – *Naturschutzarbeit in Sachsen*, 44: 53 - 56.
- SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES, CD Rom Version II (mars 2005) : Bibliographie sur la problématique éolienne versus chiroptères. Bourges.
- SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES, 2019 : Cas de mortalité connus de chauves-souris par éolienne de 2003 à 2018. <<https://www.sfepm.org/le-groupe-chiropteres-national.html>>
- SKIBA, R. (2009) : Europäische Fledermäuse. Die Neue Brehm-Bücherei 648. –Hohenwarsleben (Westarp Wissenschaften): 220 S
- UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, (2017) : La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.
- VOIGT, C.; POPA-LISSEANU, A. G.; NIERMANN, I. & S. KRAMER-SCHADT (2012): The Catchment Area of Wind Farms for European Bats: A Plea for International Regulations. *Biological Conservation* 153: 80 – 86.
- VOIGT, C.; LEHNERT, L. S.; PETERSON, G.; ADORF, F. & L. BACH (2015): WILDLIFE AND RENEWABLE ENERGY: GERMAN POLITICS CROSS MIGRATORY BATS. *EUROPEAN JOURNAL OF WILDLIFE RESEARCH* (2015) 61: 213–219.
- WHITAKER J.O.Jr. (1998) : Life history and roost switching in six summer colonies of eastern pipistrelles in buildings. *Journal of Mammalogy* 79 (2): 651-65
- YOUNG, D. P. JR.; NOMANI, S.; TIDHAR, W. L & K. BAY (2011): NedPower Mount Storm Wind Energy Facility Post-Construction Avian and bat Monitoring. Report prepared for NedPower Mount Storm, LLC, Houston, Texas, USA. Western Ecosystems Technology, Inc., Cheyenne, Wyoming, USA. 52 S.
- ZAHN, A.; LUSTIG, A. & M. HAMMER (2014): „Potentielle Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermauspopulationen“. *Anliegen Natur* 36 (1). S. 21 – 35.

Annexe 8. Résultats des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)

| | Point 1 | | | Point 2 | | | Point 3 | | | Point 4 | | | Point 5 | | | Point 6 | | | Point 7 | | | Point 8 | | | Point 9 | | | Point 10 | | | Point 11 | | |
|---------------------------|---------|------|-----------|---------|------|-----------|---------|------|-----------|---------|------|-----------|---------|------|-----------|---------|------|-----------|---------|------|-----------|---------|------|-----------|---------|------|-----------|----------|------|-----------|----------|---|---|
| | IPA1 | IPA2 | IPA total | IPA1 | IPA2 | IPA total | IPA1 | IPA2 | IPA total | IPA1 | IPA2 | IPA total | IPA1 | IPA2 | IPA total | IPA1 | IPA2 | IPA total | IPA1 | IPA2 | IPA total | IPA1 | IPA2 | IPA total | IPA1 | IPA2 | IPA total | IPA1 | IPA2 | IPA total | | | |
| Accenteur mouchet | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alouette des champs | | | | | | | | | | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | 3 | 1 | 3 | | 1 | 1 |
| Bergeronnette grise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,5 | 0,5 | | | | | | | |
| Bergeronnette printanière | | 1 | 1 | 2 | | 2 | | | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | 2 | | 2 | 1 | | 1 |
| Bruant jaune | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Bruant proyer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | 1 | 1 | 1 |
| Busard des roseaux | | | | | | | | 0,5 | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | |
| Busard Saint-Martin | | | | | | | | | | | | | | | | 0,5 | | 0,5 | | | | 0,5 | | 0,5 | | | | 0,5 | | 0,5 | | | |
| Buse variable | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | 4 | | 4 | | | | | | | | | |
| Corbeau freux | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | 10 | 10 | | | | | | |
| Corneille noire | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,5 | 0,5 | | | | | | | | | | | | |
| Coucou gris | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | |
| Etourneau sansonnet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 3 | | | | | | | |
| Fauvette à tête noire | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Fauvette grisette | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| Grimpereau des jardins | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Grive musicienne | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | 1 | 1 | |
| Hibou moyen-duc | | 0,5 | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hirondelle rustique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,5 | 0,5 | 0,5 | | 0,5 | | | | |
| Linotte mélodieuse | | | | | | | | | | 0,5 | | 0,5 | | | | 0,5 | | 0,5 | 1 | | 1 | | | | 0,5 | 0,5 | | | | | 1 | 1 | |
| Martinet noir | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Merle noir | | | | 0,5 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | 0,5 | 0,5 | 0,5 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| Mésange à longue queue | | | | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mésange bleue | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| Perdrix grise | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | 2 | 1 | 2 |
| Pigeon ramier | | | | | 0,5 | 0,5 | | | | | | | | | | 0,5 | | 0,5 | 0,5 | | 0,5 | | | | 0,5 | 0,5 | 0,5 | | | | | | |
| Pinson des arbres | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | | | |
| Pouillot véloce | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rougegorge familier | 0,5 | | 0,5 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tarier des prés | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,5 | | 0,5 | | | | | | |
| Troglodyte mignon | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 | | | | | | |

Annexe 9. Liste des espèces d'oiseaux nicheurs contactées ou issues de la bibliographie et statuts de protection

| | Nom français | Nom scientifique | Prot | Liste rouge Nord-Pas-de-Calais | Enjeu spécifique Nord-Pas-de-Calais |
|--------------------|---------------------------|----------------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Espèces contactées | Accenteur mouchet | <i>Prunella modularis</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Alouette des champs | <i>Alauda arvensis</i> | - | VU | Moyen |
| | Bergeronnette grise | <i>Motacilla alba</i> | Article 3 | NT | Faible |
| | Bergeronnette printanière | <i>Motacilla flava</i> | Article 3 | VU | Moyen |
| | Bruant jaune | <i>Emberiza citrinella</i> | Article 3 | VU | Moyen |
| | Bruant proyer | <i>Emberiza calandra</i> | Article 3 | EN | Assez fort |
| | Busard cendré | <i>Circus pygargus</i> | Article 3 | CR | Très fort |
| | Busard des roseaux | <i>Circus aeruginosus</i> | Article 3 | VU | Assez fort |

| | Nom français | Nom scientifique | Prot | Liste rouge Nord-Pas-de-Calais | Enjeu spécifique Nord-Pas-de-Calais |
|--------------------|----------------------|----------------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Espèces contactées | Busard Saint-Martin | <i>Circus cyaneus</i> | Article 3 | EN | Assez fort |
| | Buse variable | <i>Buteo buteo</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Chardonneret élégant | <i>Carduelis carduelis</i> | Article 3 | NT | Faible |
| | Chevêche d'Athéna | <i>Athene noctua</i> | Article 3 | NT | Moyen |
| | Choucas des tours | <i>Corvus monedula</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Chouette hulotte | <i>Strix aluco</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Corbeau freux | <i>Corvus frugilegus</i> | - | NT | Moyen |
| | Corneille noire | <i>Corvus corone</i> | - | LC | Faible |
| | Coucou gris | <i>Cuculus canorus</i> | Article 3 | VU | Assez fort |
| | Épervier d'Europe | <i>Accipiter nisus</i> | Article 6 | LC | Faible |
| | Étourneau sansonnet | <i>Sturnus vulgaris</i> | - | VU | Moyen |
| | Faisan de Colchide | <i>Phasianus colchicus</i> | - | LC | Faible |

| | Nom français | Nom scientifique | Prot | Liste rouge Nord-Pas-de-Calais | Enjeu spécifique Nord-Pas-de-Calais |
|--------------------|--------------------------|------------------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Espèces contactées | Faucon crécerelle | <i>Falco tinnunculus</i> | Article 3 | VU | Moyen |
| | Fauvette à tête noire | <i>Sylvia atricapilla</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Fauvette des jardins | <i>Sylvia borin</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Fauvette grisette | <i>Sylvia communis</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Geai des chênes | <i>Garrulus glandarius</i> | - | LC | Faible |
| | Gobemouche gris | <i>Muscicapa striata</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Grimpereau des jardins | <i>Certhia brachydactyla</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Grive musicienne | <i>Turdus philomelos</i> | - | LC | Faible |
| | Hibou moyen-duc | <i>Asio otus</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Hirondelle rustique | <i>Hirundo rustica</i> | Article 3 | VU | Moyen |
| | Hypolais polyglotte | <i>Hippolais polyglotta</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Linotte mélodieuse | <i>Carduelis cannabina</i> | Article 3 | VU | Moyen |
| | Martinet noir | <i>Apus apus</i> | Article 3 | NT | Moyen |
| | Merle noir | <i>Turdus merula</i> | - | LC | Faible |
| | Mésange à longue queue | <i>Aegithalos caudatus</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Mésange bleue | <i>Cyanistes caeruleus</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Mésange charbonnière | <i>Parus major</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Mésange nonette | <i>Poecile palustris</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Moineau domestique | <i>Passer domesticus</i> | Article 3 | NT | Faible |
| | Perdrix grise | <i>Perdix perdix</i> | - | NT | Faible |
| Pic épeiche | <i>Dendrocopos major</i> | Article 3 | LC | Faible | |

| | Nom français | Nom scientifique | Prot | Liste rouge Nord-Pas-de-Calais | Enjeu spécifique Nord-Pas-de-Calais |
|--|-----------------------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Espèces contactées | Pic vert | <i>Picus viridis</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Pigeon ramier | <i>Columba palumbus</i> | - | LC | Faible |
| | Pinson des arbres | <i>Fringilla coelebs</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Pipit des arbres | <i>Anthus trivialis</i> | Article 3 | NT | Moyen |
| | Pouillot fitis | <i>Phylloscopus trochilus</i> | Article 3 | VU | Assez fort |
| | Pouillot véloce | <i>Phylloscopus collybita</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Rougegorge familier | <i>Erithacus rubecula</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Rougequeue noir | <i>Phoenicurus ochrurus</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Sittelle torchepot | <i>Sitta europaea</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Tourterelle des bois | <i>Streptopelia turtur</i> | - | EN | Fort |
| | Tourterelle turque | <i>Streptopelia decaocto</i> | - | LC | Faible |
| | Troglodyte mignon | <i>Troglodytes troglodytes</i> | Article 3 | LC | Faible |
| Espèces non contactées de la bibliographie | Bondrée apivore | <i>Pernis apivorus</i> | Article 3 | VU | Assez fort |
| | Bouvreuil pivoine | <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Article 3 | NT | Moyen |
| | Butor étoilé | <i>Botaurus stellaris</i> | Article 3 | CR | Très fort |
| | Caille des blés | <i>Coturnix coturnix</i> | - | DD | Faible |
| | Effraie des clochers | <i>Tyto alba</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Faucon hobereau | <i>Falco subbuteo</i> | Article 3 | VU | Assez fort |
| | Fauvette babillarde | <i>Sylvia curruca</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Gorgebleue à miroir | <i>Luscinia svecica</i> | Article 3 | LC | Faible |
| | Marouette ponctuée | <i>Porzana porzana</i> | Article 3 | CR | Très fort |
| | Mésange huppée | <i>Lophophanes cristatus</i> | Article 3 | LC | Faible |
| Mésange noire | <i>Periparus ater</i> | Article 3 | NT | Moyen | |

| | Nom français | Nom scientifique | Prot | Liste rouge Nord-Pas-de-Calais | Enjeu spécifique Nord-Pas-de-Calais |
|--|----------------|--------------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Espèces non contactées de la bibliographie | Pic épeichette | <i>Dendrocopos minor</i> | Article 3 | NT | Moyen |
| | Pie bavarde | <i>Pica pica</i> | - | LC | Faible |
| | Serin cini | <i>Serinus serinus</i> | Article 3 | NT | Moyen |

Annexe 10. Espèces migratrices/en période hivernale recensées dans l'AER

| Nom commun | Nom scientifique | Migrateurs prénupt | Migrateurs postnupt | Hivernants | P | DO |
|---------------------------|------------------------------|--------------------|---------------------|------------|-----------|----------|
| Accenteur mouchet | <i>Prunella modularis</i> | x | x | x | Article 3 | |
| Alouette des champs | <i>Alauda arvensis</i> | x | x | x | | |
| Alouette lulu | <i>Lullula arborea</i> | | x | | Article 3 | Annexe I |
| Bécassine des marais | <i>Gallinago gallinago</i> | | x | | | |
| Bergeronnette grise | <i>Motacilla alba</i> | x | x | x | Article 3 | |
| Bergeronnette printanière | <i>Motacilla flava</i> | x | x | | Article 3 | |
| Bondrée apivore | <i>Pernis apivorus</i> | | x | | Article 3 | Annexe I |
| Bouvreuil pivoine | <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | | x | | Article 3 | |
| Bruant des roseaux | <i>Emberiza schoeniclus</i> | | x | | Article 3 | |
| Bruant jaune | <i>Emberiza citrinella</i> | x | x | x | Article 3 | |
| Bruant proyer | <i>Emberiza calandra</i> | x | x | | Article 3 | |
| Busard cendré | <i>Circus pygargus</i> | | x | | Article 3 | Annexe I |
| Busard des roseaux | <i>Circus aeruginosus</i> | | x | | Article 3 | Annexe I |
| Busard Saint-Martin | <i>Circus cyaneus</i> | x | x | x | Article 3 | Annexe I |
| Buse variable | <i>Buteo buteo</i> | x | x | x | Article 3 | |
| Caille des blés | <i>Coturnix coturnix</i> | | x | | | |
| Chardonneret élégant | <i>Carduelis carduelis</i> | | x | | Article 3 | |
| Choucas des tours | <i>Corvus monedula</i> | x | x | x | Article 3 | |
| Corbeau freux | <i>Corvus frugilegus</i> | x | x | x | | |
| Corneille noire | <i>Corvus corone</i> | x | x | x | | |
| Épervier d'Europe | <i>Accipiter nisus</i> | | x | | Article 6 | |
| Étourneau sansonnet | <i>Sturnus vulgaris</i> | x | x | x | | |
| Faisan de Colchide | <i>Phasianus colchicus</i> | x | x | x | | |
| Faucon crécerelle | <i>Falco tinnunculus</i> | x | x | x | Article 3 | |
| Faucon pèlerin | <i>Falco peregrinus</i> | | x | x | Article 3 | Annexe I |
| Fauvette à tête noire | <i>Sylvia atricapilla</i> | x | x | | Article 3 | |
| Fauvette des jardins | <i>Sylvia borin</i> | x | x | | Article 3 | |
| Fauvette grisette | <i>Sylvia communis</i> | x | | | Article 3 | |
| Geai des chênes | <i>Garrulus glandarius</i> | x | x | x | | |
| Gobemouche gris | <i>Muscicapa striata</i> | x | x | | Article 3 | |
| Goéland argenté | <i>Larus argentatus</i> | | x | | Article 3 | |
| Goéland brun | <i>Larus fuscus</i> | | x | | Article 3 | |
| Goéland cendré | <i>Larus canus</i> | | x | | Article 3 | |
| Grand Cormoran | <i>Phalacrocorax carbo</i> | | x | | Article 3 | |
| Grande Aigrette | <i>Ardea alba</i> | | | x | Article 3 | Annexe I |
| Grimpereau des jardins | <i>Certhia brachydactyla</i> | x | x | | Article 3 | |
| Grive draine | <i>Turdus viscivorus</i> | | x | | | |
| Grive litorne | <i>Turdus pilaris</i> | | x | x | | |
| Grive mauvis | <i>Turdus iliacus</i> | | x | x | | |
| Grive musicienne | <i>Turdus philomelos</i> | x | x | x | | |

| Nom commun | Nom scientifique | Migrateurs prénupt | Migrateurs postnupt | Hivernants | P | DO |
|---------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------|------------|-----------|----------|
| Héron cendré | <i>Ardea cinerea</i> | | x | x | Article 3 | |
| Hirondelle de fenêtre | <i>Delichon urbicum</i> | | x | | Article 3 | |
| Hirondelle rustique | <i>Hirundo rustica</i> | x | x | | Article 3 | |
| Hypolaïs icterine | <i>Hippolaïs icterina</i> | | x | | Article 3 | |
| Linotte mélodieuse | <i>Carduelis cannabina</i> | x | x | | Article 3 | |
| Martinet noir | <i>Apus apus</i> | | x | | Article 3 | |
| Merle noir | <i>Turdus merula</i> | x | x | x | | |
| Mésange à longue queue | <i>Aegithalos caudatus</i> | x | x | x | Article 3 | |
| Mésange bleue | <i>Cyanistes caeruleus</i> | | x | x | Article 3 | |
| Mésange boréale | <i>Poecile montanus</i> | | x | | Article 3 | |
| Mésange charbonnière | <i>Parus major</i> | x | x | x | Article 3 | |
| Mésange noire | <i>Periparus ater</i> | | | x | Article 3 | |
| Milan noir | <i>Milvus migrans</i> | x | | | Article 3 | Annexe I |
| Moineau domestique | <i>Passer domesticus</i> | x | x | | Article 3 | |
| Mouette rieuse | <i>Chroicocephalus ridibundus</i> | | x | | Article 3 | |
| Perdrix grise | <i>Perdix perdix</i> | x | x | x | | |
| Pic épeiche | <i>Dendrocopos major</i> | | x | | Article 3 | |
| Pic vert | <i>Picus viridis</i> | x | x | x | Article 3 | |
| Pie bavarde | <i>Pica pica</i> | | x | | | |
| Pigeon biset (domestique) | <i>Columba livia</i> | x | | x | | |
| Pigeon ramier | <i>Columba palumbus</i> | x | x | x | | |
| Pinson des arbres | <i>Fringilla coelebs</i> | x | x | x | Article 3 | |
| Pinson du nord | <i>Fringilla montifringilla</i> | | x | | Article 3 | |
| Pipit des arbres | <i>Anthus trivialis</i> | | x | | Article 3 | |
| Pipit farlouse | <i>Anthus pratensis</i> | | x | x | Article 3 | |
| Pluvier doré | <i>Pluvialis apricaria</i> | x | x | x | | Annexe I |
| Pouillot fitis | <i>Phylloscopus trochilus</i> | x | x | | Article 3 | |
| Pouillot véloce | <i>Phylloscopus collybita</i> | x | x | | Article 3 | |
| Roitelet à triple bandeau | <i>Regulus ignicapilla</i> | | x | | Article 3 | |
| Roitelet huppé | <i>Regulus regulus</i> | | x | | Article 3 | |
| Rougegorge familier | <i>Erithacus rubecula</i> | x | x | x | Article 3 | |
| Rougequeue noir | <i>Phoenicurus ochruros</i> | x | x | | Article 3 | |
| Tarier pâtre | <i>Saxicola rubicola</i> | | x | | Article 3 | |
| Tarin des aulnes | <i>Carduelis spinus</i> | | x | | Article 3 | |
| Tourterelle des bois | <i>Streptopelia turtur</i> | | x | | | |
| Tourterelle turque | <i>Streptopelia decaocto</i> | | x | | | |
| Traquet motteux | <i>Oenanthe oenanthe</i> | x | x | | Article 3 | |
| Tarier des prés | <i>Saxicola rubetra</i> | x | x | | Article 3 | |
| Troglodyte mignon | <i>Troglodytes troglodytes</i> | x | x | x | Article 3 | |
| Verdier d'Europe | <i>Carduelis chloris</i> | x | x | x | Article 3 | |

Annexe 11. Flux horaires maximaux et effectifs cumulés par date lors des suivis de la migration postnuptiale

| Espèce | 24/08/2018 | | 07/09/2018 | | 20/09/2018 | | 26/09/2018 | | 11/10/2018 | | 17/10/2018 | | 26/10/2018 | | 08/11/2018 | | Effectif total / Ensemble des sessions |
|-----------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|--|
| | Effectif cumulé | Flux max. horaire | Effectif cumulé | Flux max. horaire | Effectif cumulé | Flux max. horaire | Effectif cumulé | Flux max. horaire | Effectif cumulé | Flux max. horaire | Effectif cumulé | Flux max. horaire | Effectif cumulé | Flux max. horaire | Effectif cumulé | Flux max. horaire | |
| Alouette des champs | - | - | - | - | - | - | - | - | 750 | 366 | 600 | 421 | 56 | 56 | 10 | 10 | 1416 |
| Alouette lulu | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| Bergeronnette grise | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Bondrée apivore | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Bouvreuil pivoine | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Bruant jaune | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | 2 | 2 | - | - | 2 | 2 | - | - | 6 |
| Busard cendré | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Busard des roseaux | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| Busard Saint-Martin | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| Buse variable | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 |
| Choucas des tours | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | 20 | 12 | - | - | - | - | - | - | 23 |
| Épervier d'Europe | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | 4 |
| Etourneau sansonnet | 10 | 10 | 12 | 12 | 21 | 21 | 15 | 15 | 26 | 22 | 38 | 26 | 20 | 20 | 53 | 47 | 195 |
| Faucon pèlerin | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | 1 |
| Geai des chênes | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 2 | - | - | 2 | 2 | - | - | 4 |
| Goéland argenté | - | - | 12 | 5 | 21 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 33 |
| Grand Cormoran | - | - | - | - | - | - | 5 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 |
| Grive draine | 2 | 2 | - | - | 5 | 5 | 8 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | 15 |
| Grive litorne | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1800 | 669 | 53 | 42 | 1853 |
| Grive mauvis | - | - | - | - | - | - | - | - | 53 | 25 | - | - | 18 | 8 | 23 | 21 | 94 |
| Grive musicienne | 6 | 6 | 6 | 6 | 3 | 3 | - | - | 42 | 32 | - | - | 48 | 36 | 12 | 12 | 117 |
| Héron cendré | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Hirondelle de fenêtre | 12 | 12 | 18 | 18 | 50 | 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 80 |
| Hirondelle rustique | 25 | 25 | 2 | 2 | 360 | 127 | 30 | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | 417 |
| Linotte mélodieuse | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 2 | 8 | 8 | 22 |
| Martinet noir | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| Merle noir | 6 | 4 | - | - | 6 | 6 | - | - | 8 | 8 | 12 | 12 | 21 | 21 | 12 | 12 | 65 |
| Mésange bleue | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - | 2 | 2 | - | - | 8 | 8 | 6 | 6 | - | - | 20 |
| Mésange charbonnière | 2 | 2 | 1 | 1 | - | - | - | - | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 16 |
| Mouette rieuse | - | - | 12 | 8 | - | - | 8 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | 20 |
| Pigeon ramier | 15 | 15 | 5 | 5 | 8 | 8 | - | - | - | - | 21 | 21 | 43 | 43 | 8 | 8 | 100 |
| Pinson du nord | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | 6 | - | - | 8 | 8 | 14 |
| Pinson des arbres | 8 | 8 | 30 | 30 | 6 | 6 | - | - | 58 | 58 | 61 | 52 | 150 | 56 | 2 | 2 | 315 |
| Pipit des arbres | 4 | 4 | 2 | 2 | 5 | 5 | 6 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | 17 |
| Pipit farlouse | - | - | - | - | - | - | 16 | 8 | 51 | 28 | 21 | 21 | 28 | 23 | 8 | 8 | 124 |
| Pouillot fitis | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| Rougegorge familial | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | 2 |
| Tarin des aulnes | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 3 | - | - | - | - | 10 |
| Verdier d'Europe | 1 | 1 | - | - | - | - | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | 2 | 2 | 5 |

Annexe 12. Autres groupes faunistiques recensés dans l'AER

Prot : statut de protection

DH : inscription à la directive « Habitats 2/43/CEE

Irrég2000 : indice de rareté établi à partir de l'ouvrage sur les mammifères de la région Nord-Pas-de-Calais (Fournier 2000)

I : Espèce au statut indéterminé

NPdC : Nord-Pas-de-Calais

Mammifères

| Nom français | Nom scientifique | Prot | DH | Irrég 2000 | Enjeu spécifique régional | Habitats |
|------------------|------------------------------|------|----|------------|---------------------------|---|
| Chevreuril | <i>Capreolus capreolus</i> | - | - | - | Faible | Paysage où alternent les cultures et les boisements. |
| Lapin de garenne | <i>Oryctolagus cuniculus</i> | - | - | - | Faible | Lieux secs et sablonneux : zones côtières, terrains incultes, landes, friches... |
| Lièvre d'Europe | <i>Lepus europaeus</i> | - | - | I | Faible | Terrains découverts : prairies, pâtures, cultures à proximité de haies et bosquets. |
| Taupe d'Europe | <i>Talpa europaea</i> | - | - | - | Faible | Sols meubles des prairies, forêts de feuillus, parcs et jardins... |
| Sanglier | <i>Sus scrofa</i> | - | - | - | Faible | Forêts, plaines ouvertes, bordures de zones humides, fourrés d'épines et de ronces, zones périurbaines. |

Amphibiens

| Nom français | Nom scientifique | Prot | DH | Liste rouge NPdC (2015) | Enjeu spécifique régional | Habitats |
|-----------------|-------------------------------|--------|----|-------------------------|---------------------------|--|
| Triton alpestre | <i>Ichthyosaura alpestris</i> | N1, N3 | - | LC | Faible | Milieux de reproduction : tous types de points d'eau : réseaux de fossés, mares forestières, étangs artificiels, etc. (températures variables, niveaux trophiques variables...) Habitats : espèce ubiquiste. Capacité de dispersion : jusqu'à 400 m entre site de reproduction et habitats terrestres (Nöllert, 2003). |

Lépidoptères rhopalocères

| Nom français | Nom scientifique | Prot | DH | Liste rouge NPdC (2014) | Enjeu spécifique régional | Écologie |
|--------------------------------|-------------------------------|------|----|-------------------------|---------------------------|---|
| Amaryllis | <i>Pyronia tythonus</i> | - | - | LC | Faible | Plantes-hôtes : Diverses graminées Habitats : lisières, clairières, landes arbustives et haies Cycle et période de vol : Juillet à mi-septembre 1 génération |
| Aurore | <i>Anthocharis cardamines</i> | - | - | LC | Faible | Plantes-hôtes : Crucifères (cardamines, allaire, lunaria...) Habitats : Lisières, prairies, haies, jardins... Cycle et période de vol : Mars à début juin 1 génération |
| Azuré commun | <i>Polyommatus icarus</i> | - | - | LC | Faible | Plantes-hôtes : Légumineuses, surtout Lotus corniculatus Habitats : Prairies, landes, bermes, friches... Cycle et période de vol : Avril à octobre 2 à 3 générations en plaine |
| Azuré des Nerpruns | <i>Celastrina argiolus</i> | - | - | LC | Faible | Plantes-hôtes : Houx, lierres, ajoncs, bruyère cendrée... Habitats : Ubiquiste, dispersé dans tous milieux Cycle et période de vol : Mars à septembre 2 générations complètes |
| Cuivré commun | <i>Lycaena phaeas</i> | - | - | LC | Faible | Plantes-hôtes : oseilles Habitats : Prairies et pelouses Cycle et période de vol : Mars à novembre 2 à 4 générations |
| Demi-deuil | <i>Melanargia galathea</i> | - | - | LC | Moyen | Plantes-hôtes : <i>Festuca rubra</i> et autres Graminées Habitats : Friches, prairies... Cycle et période de vol : Juin à août 1 génération |
| Fadet commun | <i>Coenonympha pamphilus</i> | - | - | LC | Faible | Plantes-hôtes : Graminées (fétuques et Agrostis) Habitats : Ubiquiste des lieux herbeux Cycle et période de vol : Avril à septembre 2 à 3 générations |
| Grisette (Hespérie de l'Alcée) | <i>Carcharodus alceae</i> | - | - | LC | Moyen | Plantes-hôtes : Mauves et espèces voisines Habitats : Prairies sèches, pelouses calcicoles Cycle et période de vol : Mars à octobre 1 à 4 générations selon l'altitude et la latitude |
| Myrtil | <i>Maniola jurtina</i> | - | - | LC | Faible | Plantes-hôtes : Légumineuses, surtout Lotus corniculatus Habitats : Poa et autres Graminées (feuilles largeur moyenne) Cycle et période de vol : Mai à début octobre 1 génération |

| Nom français | Nom scientifique | Prot | DH | Liste rouge NPdC (2014) | Enjeu spécifique régional | Écologie |
|----------------------|-------------------------------|------|----|-------------------------|---------------------------|---|
| Petite Tortue | <i>Aglais urticae</i> | - | - | LC | Faible | Plantes-hôtes : orties Habitats : Prairies, jardins, friches... Cycle et période de vol : Février à octobre 1 à 2 générations |
| Piérade de la Rave | <i>Pieris rapae</i> | - | - | LC | Faible | Plantes-hôtes : Crucifères sauvages ou cultivées (navet) Habitats : Espèce ubiquiste, surtout jardins et prairies Cycle et période de vol : Mars à novembre 3 à 5 générations en plaine |
| Souci | <i>Colias croceus</i> | - | - | NA | Faible | Plantes-hôtes : Légumineuses (trèfles, vesces...) Habitats : Prairies et friches Cycle et période de vol : mars à novembre 2 à 4 générations |
| Sylvaine | <i>Ochlodes sylvanus</i> | - | - | LC | Faible | Plantes-hôtes : Graminacées, Cypéracées Habitats : Lieux herbeux (ubiquiste des), bermes comprises ; milieux pré-sylvatiques Cycle et période de vol : Mai à septembre 1 génération |
| Tircis | <i>Pararge aegeria tircis</i> | - | - | LC | Faible | Plantes-hôtes : Graminées Habitats : Espèces forestière, laies, lisières, clairières et sous-bois Cycle et période de vol : Mars à novembre 2 à 3 générations |
| Tristan | <i>Aphantopus hyperantus</i> | - | - | LC | Faible | Plantes-hôtes : Graminées Habitats : Haies, chemins forestiers, lisières... surtout en terrain humide. Cycle et période de vol : Juin à août 1 génération |
| Vanesse des Chardons | <i>Cynthia cardui</i> | - | - | NA | Faible | Plantes-hôtes : Chardons, plus rarement orties et mauves Habitats : Prairies, jardins, friches... Cycle et période de vol : Mars à octobre 2 à 3 générations |
| Vulcain | <i>Vanessa atalanta</i> | - | - | NA | Faible | Plantes-hôtes : orties, parfois houblon Habitats : Prairies, jardins, friches... Cycle et période de vol : Mars à novembre 1 à 2 générations |

Orthoptères

| Nom français | Nom scientifique | Prot | DH | Liste rouge NPdC (2015) | Enjeu spécifique régional | Habitats |
|---------------------|-------------------------------------|------|----|-------------------------|---------------------------|---|
| Criquet des pâtures | <i>Pseudochorthippus parallelus</i> | - | - | - | Faible | Habitats herbacés mésohydriques à mésoxérophiles. |
| Decticelle cendrée | <i>Pholidoptera griseoptera</i> | - | - | - | Faible | Ronciers et lisières boisées. |

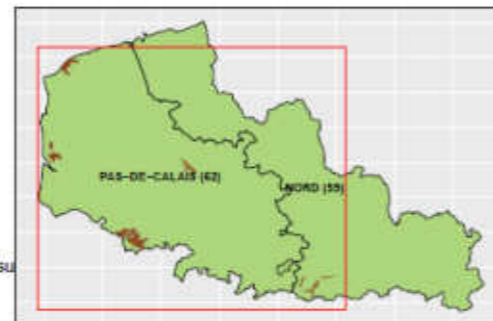
Annexe 13. Fiches Sol (GisSOL)



Description de l'Unité Cartographique de Sol (UCS) numéro 79

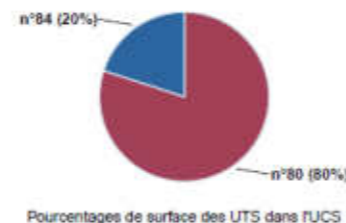
Référentiel Régional Pédologique du Nord-pas-de-Calais

Numéro d'UCS : 79
 Nom d'UCS : Sols crayeux des reliefs de côtes et d'interfluvies du Haut-Pays
 Composition : cette UCS est composée de 2 Unité(s) Typologique(s) de Sol (UTS)
 Surface : 9205 ha



Informations relatives aux Unités Typologiques de Sols (UTS)

- UTS n° 80 : Sol limono-argilo-sableux, carbonaté, à cailloux et graviers de craie
 - Type de sol : RENDOSOL limono-argilo-sableux, hypercalcaire, à cailloux de craie, issu de la craie Turonienne et Sénonienne
 - Matériau parental : Craie
- UTS n° 84 : Sol limono-argilo-sableux et argilo-limoneux en surface, puis argileux, à charge faible à forte en silex, développé sur un paléosol argileux issu de la décarbonatation de la craie
 - Type de sol : BRUNISOL limono-argilo-sableux et argilo-limoneux en surface, sur argile, à engorgements, rubéfié, à charge caillouteuse variable, issu de l'argile à silex
 - Matériau parental : Argile à silex



Informations sur l'étude

Numéro de l'étude : 32153
 Titre de l'étude : REFERENTIEL REGIONAL PEDOLOGIQUE DE NORD-PAS-DE-CALAIS
 Échelle de l'étude : 1/250 000
 Auteur(s) de la base sémantique : Hervé FOURRIER, Francis DOUAY, Sébastien DETRICHE
 Année de création : 2011
 État : Finalisé et labellisé

Gestionnaire(s) de l'étude

Responsable technique de l'étude : Sébastien DETRICHE
 Structure(s) propriétaire(s) : Laboratoire Génie Civil et géo-Environnement (LGCgE) - ISA Lille, une école d'Yncréa Hauts-de-France
 Adresse(s) de la/des structure(s) : 48 boulevard Vauban - 59014 Lille Cedex - France
 Pour plus d'informations : Cliquez ici

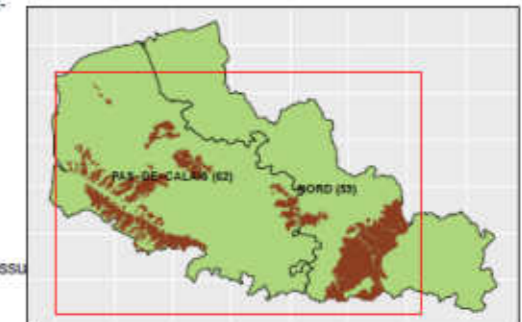
[Cliquez-ici pour accéder à la carte sur le Géoportail](#)



Description de l'Unité Cartographique de Sol (UCS) numéro 72

Référentiel Régional Pédologique du Nord-pas-de-Calais

Numéro d'UCS : 72
 Nom d'UCS : Sols limoneux éoliens, de plateaux, des parties ouest et centrale du Haut-Pays
 Composition : cette UCS est composée de 4 Unité(s) Typologique(s) de Sol (UTS)
 Surface : 143566 ha



Informations relatives aux Unités Typologiques de Sols (UTS)

- UTS n° 62 : Sol limoneux, non hydromorphe, moyennement argilluvié, souvent tronqué, issu de loess
 - Type de sol : NEOLUVISOL limoneux, issu de loess
 - Matériau parental : Loess
- UTS n° 63 : Sol limoneux, non hydromorphe, faiblement argilluvié
 - Type de sol : BRUNISOL luvique limoneux, issu de loess
 - Matériau parental : Loess
- UTS n° 64 : Sol limoneux, non hydromorphe, issu de loess
 - Type de sol : BRUNISOL limoneux, issu de loess
 - Matériau parental : Loess
- UTS n° 87 : Sol limoneux non hydromorphe de vallons du Haut-Pays
 - Type de sol : COLLUVIOSOL limoneux des vallons
 - Matériau parental : Colluvion



Informations sur l'étude

Numéro de l'étude : 32153
 Titre de l'étude : REFERENTIEL REGIONAL PEDOLOGIQUE DE NORD-PAS-DE-CALAIS
 Échelle de l'étude : 1/250 000
 Auteur(s) de la base sémantique : Hervé FOURRIER, Francis DOUAY, Sébastien DETRICHE
 Année de création : 2011
 État : Finalisé et labellisé

Gestionnaire(s) de l'étude

Responsable technique de l'étude : Sébastien DETRICHE
 Structure(s) propriétaire(s) : Laboratoire Génie Civil et géo-Environnement (LGCgE) - ISA Lille, une école d'Yncréa Hauts-de-France
 Adresse(s) de la/des structure(s) : 48 boulevard Vauban - 59014 Lille Cedex - France
 Pour plus d'informations : Cliquez ici

[Cliquez-ici pour accéder à la carte sur le Géoportail](#)



Annexe 14. Détail des sondages pédologiques réalisés dans le cadre de l'étude des zones humides

| N° du relevé | Habitat | Prof. sondage (cm) | Horizons tourbeux | Traits rédoxiques | Traits réductiques | Sol de zone humide | Remarques |
|--------------|--------------------------|--------------------|-------------------|--|--------------------|--------------------|---|
| 1 | Culture | 120 | - | - | - | Non | Sol limoneux |
| 2 | Culture | 120 | - | - | - | Non | Sol limoneux |
| 3 | Culture | 120 | - | Traces de rouille >5% de 50 cm à 120 cm | - | Non | Sol limoneux à limono-argileux en profondeur |
| 4 | Culture | 120 | - | Traces de rouille >5% de 50 cm à 120 cm | - | Non | Sol limoneux à limono-argileux en profondeur |
| 5 | Culture | 120 | - | - | - | Non | Sol limoneux à limono-argileux en profondeur |
| 6 | Bord de chemin | 90 | - | Traces de rouille à partir de 70 cm se prolongeant mais à intensité variable | - | Non | Refus de carrière à 90 cm Sol limoneux |
| 7 | Culture en bord de fossé | 120 | - | Traces de rouille >5% de 35 cm à 60 cm | - | Non | Nombreux cailloux (silex) dans tout le profil Refus de carrière à 60 cm Sol limoneux |
| 8 | Culture | 110 | - | Traces de rouille à partir de 70 cm se prolongeant mais à intensité variable | - | Non | Nombreux cailloux (silex) dans tout le profil Sol limoneux à limono-argileux en profondeur |

| N° du relevé | Habitat | Prof. sondage (cm) | Horizons tourbeux | Traits rédoxiques | Traits réductiques | Sol de zone humide | Remarques |
|--------------|---------------|--------------------|-------------------|--|--------------------|--------------------|--|
| 9 | Culture | 120 | - | - | - | Non | Nombreux cailloux (silex) dans le profil Sol limoneux à limono-argileux en profondeur |
| 10 | Culture | 120 | - | Traces de rouille à partir de 70 cm se prolongeant mais à intensité variable | - | Non | Sol limoneux à limono-argileux en profondeur |
| 11 | Culture | 120 | - | - | - | Non | Sol limoneux à limono-argileux en profondeur |
| 12 | Culture | 120 | - | Traces de rouille à partir de 70 cm se prolongeant mais à intensité variable | - | Non | Sol limoneux à limono-argileux en profondeur |
| 13 | Culture | 100 | - | Traces de rouille >5% de 45 cm à 120 cm | - | Non | Sol limoneux à limono-argileux en profondeur |
| 14 | Culture | 120 | - | Traces de rouille à partir de 80 cm se prolongeant mais à intensité variable | - | Non | Sol limoneux à limono-argileux en profondeur |
| 15 | Culture | 120 | - | - | - | Non | Sol limoneux à limono-argileux en profondeur |
| 16 | Bord de route | 110 | - | Traces de rouille à 100 cm | - | Non | Sol limoneux à limono-argileux en profondeur |