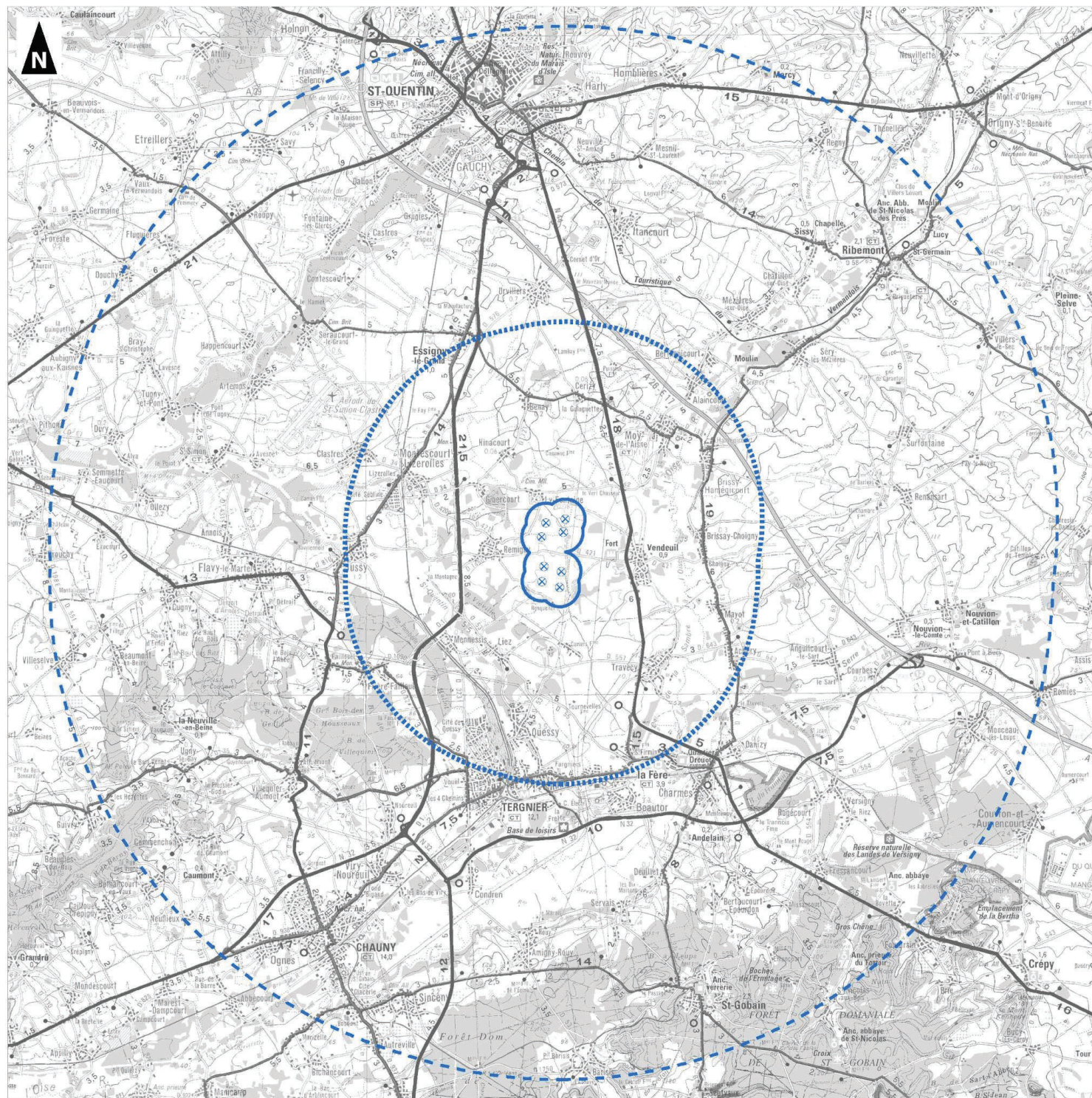


Périmètres d'étude

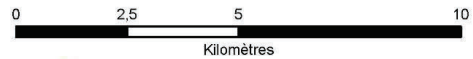
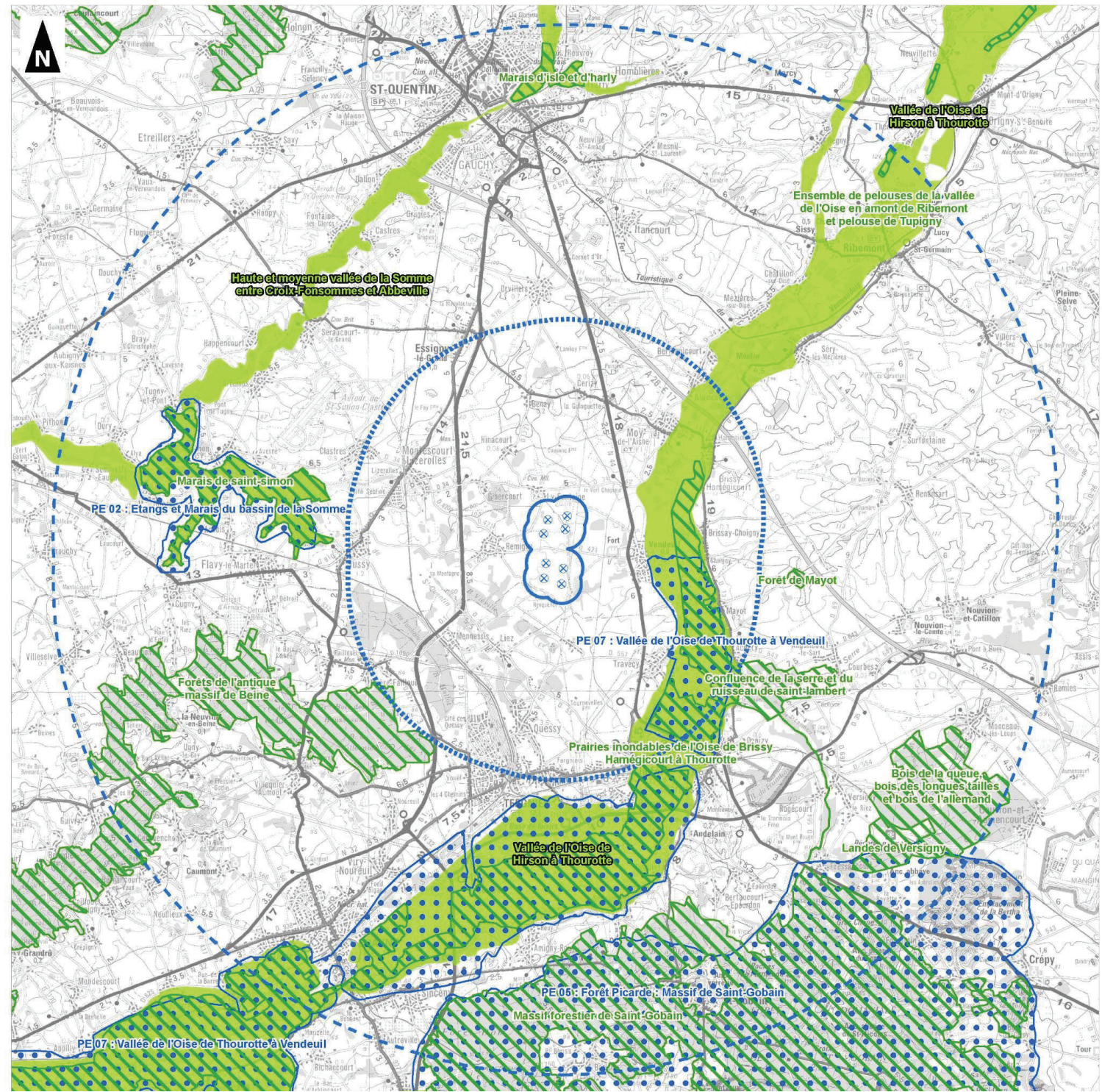
- ⊗ Implantation des éoliennes
- Périmètre de 600 m autour des éoliennes
- ⊙ Périmètre de 6 km autour des éoliennes
- ⊞ Périmètre de 15 km autour des éoliennes



0 2.5 5 10
Kilomètres

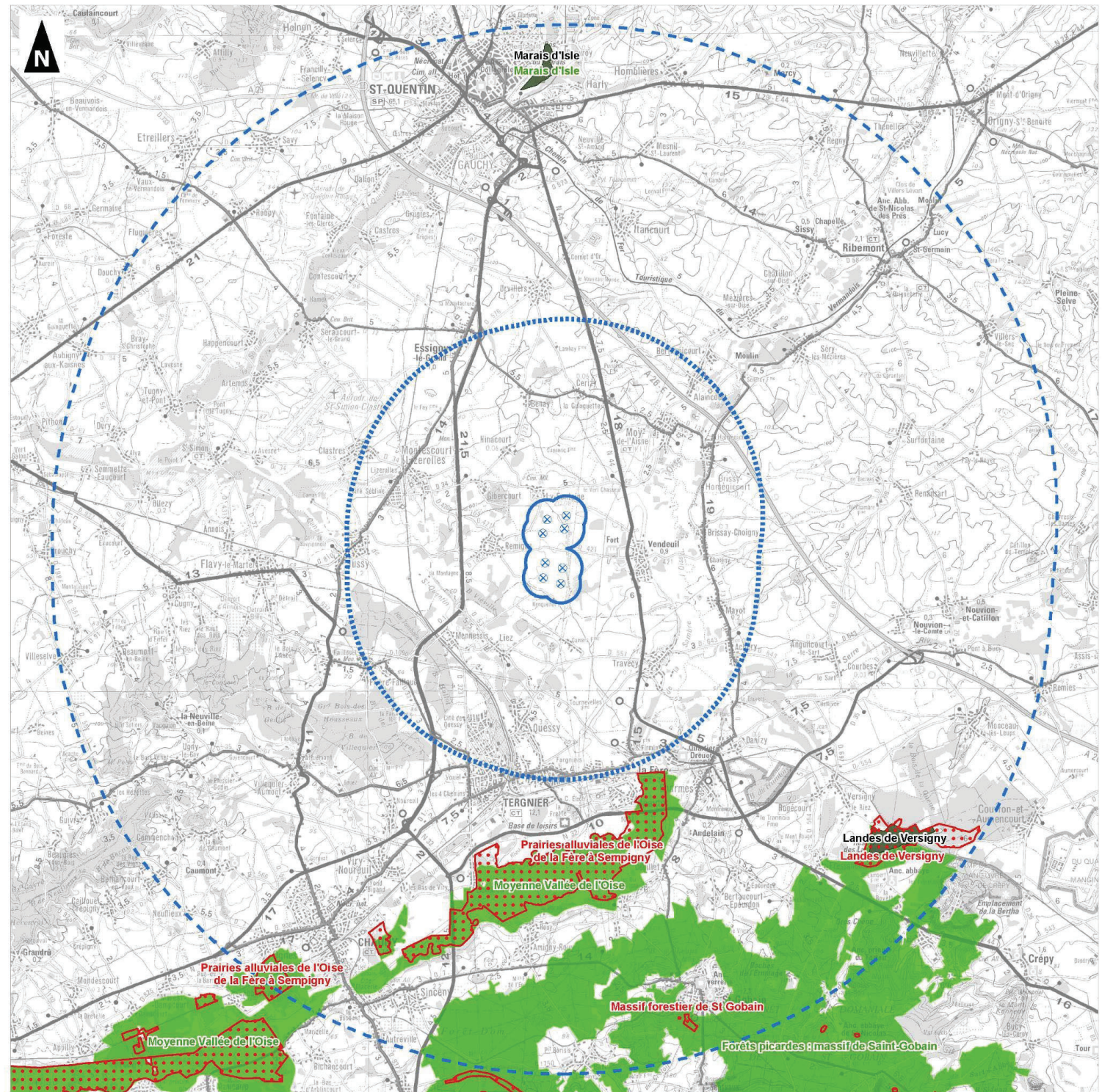
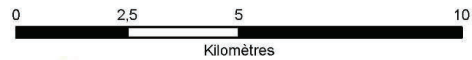
**Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu
- Zones d'inventaires -**

- ⊗ Implantation des éoliennes
- Périmètre de 600 m autour des éoliennes
- ⊖ Périmètre de 6 km autour des éoliennes
- ⊖ Périmètre de 15 km autour des éoliennes
- Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
- ▨ ZNIEFF de type 1
- ▨ ZNIEFF de type 2



**Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu
- Zones réglementées -**

- ⊗ Implantation des éoliennes
- Périmètre de 600 m autour des éoliennes
- ⊙ Périmètre de 6 km autour des éoliennes
- ⊕ Périmètre de 15 km autour des éoliennes
- Réserve Naturelle Nationale
- ⊖ Zone Spéciale de Conservation
- Zone de Protection Spéciale



AIRE D'ETUDE ELOIGNEE (15 KM)

19 zones naturelles d'intérêt reconnu sont concernées par l'aire d'étude éloignée (15 km) : 8 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I, 1 de type II, 2 Réserves Naturelles Nationales, 2 Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), 3 Zones de Protection Spéciale (ZPS) et 3 Zones Spéciale de Conservation (ZSC).

Tableau 5. Zones naturelles d'intérêt reconnu dans l'aire d'étude éloignée (15 km)

Type de zone	Description	Distance
ZNIEFF de type I	CONFLUENCE DE LA SERRE ET DU RUISSEAU DE SAINT-LAMBERT	6 km
	MARAIS DE SAINT-SIMON	6,5 km
	FORT DE MAYOT	7,4 km
	MASSIF FORESTIER DE ST-GOBAIN	10,2 km
	BOIS DE LA QUEUE, BOIS DES LONGUES TAILLES ET BOIS L'ALLEMAND	11,3 km
	LANDES DE VERSIGNY	12 km
	MARAIS D'ISLE ET D'HARLY	12,7 km
	ENSEMBLE DE PELOUSES DE LA VALLEE DE L'OISE EN AMONT DE RIBEMONT ET PELOUSE DE TUPIGNY	14,1 km
ZNIEF de type II	HAUTE ET MOYENNE VALLEE DE LA SOMME ENTRE CROIX-FONSOMMES ET ABBEVILLE	6,4 km
ZICO	PE 02 : ETANGS ET MARAIS DU BASSIN DE LA SOMME	7 km
	PE 05 : FORÊT PICARDE : MASSIF DE SAINT-GOBAIN	11 km
ZPS	MOYENNE VALLEE DE L'OISE	6,3 km
	FORÊT PICARDE : MASSIF DE SAINT-GOBAIN	10,3 km
	MARAIS D'ISLE	13,1 km
ZSC	PRAIRIES ALLUVIALES DE L'OISE DE LA FERRE A SEMPIGNY	6,3 km
	LANDES DE VERSIGNY	12 km
	MASSIF FORESTIER DE SAINT-GOBAIN	13,7 km
RNN	LANDES DE VERSIGNY	12 km
	MARAIS D'ISLE	13,1 km

■ DETAIL DES ZNIEFF DE TYPE I AU NIVEAU DU PERIMETRE ELOIGNE

ZNIEFF 220013431 - CONFLUENCE DE LA SERRE ET DU RUISSEAU DE SAINT-LAMBERT (6 km)

Cette zone est constituée d'un tronçon aval de la Serre, long d'environ huit kilomètres, et d'un secteur aval de son affluent, le Saint-Lambert, situé en rive gauche, d'une longueur équivalente. La confluence de la Serre et du Saint-Lambert s'effectue sur la partie ouest, à environ un kilomètre de celle de la Serre avec l'Oise. Cet ensemble de vallées inondables entretient donc des liens fonctionnels étroits avec la rivière Oise.

Quelques prairies paratourbeuses persistent dans le lit majeur de la Serre. Les bords de la rivière sont soulignés de boisements à base de saules et les herbiers aquatiques sont localement bien développés sur la Serre et sur quelques fossés latéraux.

Les peupleraies, implantées un peu partout sur la zone, prolifèrent plus particulièrement dans le secteur de la confluence des deux rivières. Des phragmitaies persistent très ponctuellement, tandis que les saulaies, accompagnées de formations nitrophiles herbacées à hautes herbes prévalent sous les peupleraies, dans les trouées des plantations et sur les layons annuellement fauchés.

Des formations prairiales alluviales sont observées dans le secteur ouest. Celles-ci sont dominées par l'Achillée sternutatoire (*Achillea ptarmica*) et diverses centaures (*Centaurea gp. jacea*). On remarque, sur certaines de ces prairies, des étangs à vocation cynégétique, anciens ou très récents.

➤ **30 espèces déterminantes dont le Faucon hobereau, la Bondrée apivore, le Vanneau huppé et le Busard des roseaux.**

ZNIEFF 220005027 - MARAIS DE SAINT-SIMON (6,5 km)

Les marais, dits de « Saint-Simon », occupent en partie un tronçon de la vallée de la Somme mais aussi, et surtout, les vallées de petits rus affluents du fleuve. La très faible pente des fonds de vallée a conduit à l'apparition de vastes marais.

Le contexte géologique extérieur du site se résume principalement aux limons du plateau du Santerre qui recouvrent la craie blanche campanienne. Le site proprement dit repose sur des alluvions modernes tourbeuses, voire sur de la tourbe, dont les gisements atteignent localement plusieurs mètres de profondeur.

En fond de vallée, des peupleraies, des fourrées denses de saules et des mégaphorbiaies eutrophes complètent l'ensemble.

Les nombreux étangs qui ouvrent le site sont issus, pour la plupart, de l'exploitation ancienne de la tourbe mais aussi du creusement d'étangs de pêche depuis quelques années.

➤ **35 espèces déterminantes dont la Locustelle luscinoïde, le Busard des roseaux et le Rôle d'eau.**

ZNIEFF 220112048 - FORT DE MAYOT (7,4 km)

Le « Fort de Mayot », construit après la guerre de 1870 et endommagé durant les deux guerres mondiales, domine les vallées de la Serre et de l'Oise. Cette ZNIEFF, d'une quinzaine d'hectares, isolée sur le plateau du Marlois, comprend des formations boisées qui se sont progressivement installées ainsi que de la végétation des murs de brique et des fossés.

Le site subit la reprise de la dynamique végétale, à la suite de son abandon par les autorités militaires. La strate forestière est dominée par les boisements associant le Frêne, l'Orme champêtre ainsi que le Robinier et la strate arbustive y est très dense.

➤ **4 espèces déterminantes de plantes mais aucun oiseau ou chiroptère.**

ZNIEFF 220005036 - MASSIF FORESTIER DE ST-GOBAIN (10,2 km)

Le massif de Saint-Gobain et de Coucy-Basse occupe un fragment du plateau reposant sur la dalle structurale du Lutétien, cette dernière étant détachée du plateau principal par la vallée de l'Ailette. Cette butte constitue la limite nord du bassin tertiaire parisien. Plus au nord, s'étendent les plaines cultivées du Marlois.

Les altitudes, assez importantes dans ce contexte de plaine, la variété des substrats et des expositions ainsi que les conditions mésoclimatiques et microclimatiques contrastées ont conduit à faire de ce massif une synthèse presque complète de l'essentiel des potentialités forestières du nord du Tertiaire parisien.

On y trouve :

- des chênaies-charmaies (Carpinion) ;
- des chênaies acidophiles (Quercion robori-petreae), souvent plantées de châtaigniers dans les zones plus acides ;
- des hêtraies thermophiles, du Cephalanthero-Fagion, en lisière sud ;
- des frênaies hygrophiles médio-européennes, de l'Alno-Padion, en forêt de Coucy-Basse ;
- des frênaies-éablières du Carpinion ;
- et des hêtraies submontagnardes (Lunario-Acerion), dans les pentes fortes exposées au nord.

➤ **117 espèces déterminantes dont 8 espèces de chiroptères (Murin de Bechstein, Murin à oreilles échanquées, Grand murin, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Noctule commune, Petit Rhinolophe et Grand Rhinolophe), le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux, l'Autour des palombes et la Pie-grièche écorcheur.**

ZNIEFF 220013430 - BOIS DE LA QUEUE, BOIS DES LONGUES TAILLES ET BOIS L'ALLEMAND (11,3 km)

Le massif forestier du « Bois de la Queue », du « Bois l'Allemand » et du « Bois des Longues Tailles » se trouve à la limite entre les régions naturelles du Laonnois et du Marlois. Situé au pied de la cuesta nord de l'Ile-de-France, il est installé majoritairement sur la craie du Crétacé (Sénonien), recouverte de limons sableux, notamment dans le « Bois des Longues Tailles » et le « Bois l'Allemand ». Le « Bois de la Queue » est installé sur des sables et des poudingues de Versigny (Thanétien). A l'interface entre les sables et la craie, les argiles de Vaux-sous-Laon apparaissent ponctuellement et déterminent ainsi des niveaux de résurgence et/ou de stagnation d'eau.

➤ **29 espèces déterminantes dont le Busard Saint-Martin, le Faucon hobereau et la Bondrée apivore.**

ZNIEFF 220005034 - LANDES DE VERSIGNY (12 km)

La zone se compose principalement de la réserve naturelle des landes de Versigny. Au sud, les landes, les fourrés et le « Bois de Saint-Lambert », en étroites connexions écologique et fonctionnelle, y sont intégrés, de même que les pâtures et fourrés, au nord.

Le site est localisé sur une butte résiduelle de sables thanétiens, au pied de la cuesta nord d'Ile de France, séparée du reste du Laonnois par la vallée du ru de Saint-Lambert. Modelé au sein de sables remaniés et d'alluvions modernes, le site, formant une cuvette, se comporte à la manière d'un impluvium recueillant les eaux d'origine météorique.

La nature-même du substrat, composé de sables filtrants sur les buttes et de sables tourbeux, plus ou moins enrichis en argiles, au centre de la cuvette, est à l'origine d'une grande diversité de milieux acides. Les habitats les plus intéressants, du point de vue patrimonial, sont issus d'une exploitation anthropique de cet espace jusque dans les années 1960. L'étrépage et la vaine pâture étaient pratiqués sur le site communal.

➤ **83 espèces déterminantes dont l'Engoulevent d'Europe, la Bondrée apivore et la Pie-grièche écorcheur.**

ZNIEFF 220005029 – MARAIS D'ISLE ET D'HARLY (12,7 km)

Le site comprend les « Marais d'Isle », à Saint-Quentin, et les « Marais d'Harly », tous deux enclavés entre l'agglomération saint-quentinoise et les cultures du Vermandois.

Le contexte géologique extérieur du site se résume principalement aux limons du plateau, qui recouvrent la craie blanche coniacienne. Le site proprement dit repose sur des alluvions modernes tourbeuses, voire sur de la tourbe.

Les marais présentent une grande variété d'habitats aquatiques et amphibies :

- herbiers submergés à Cératophylle (*Ceratophyllum demersum*) et à divers Potamots (*Potamogeton pl. sp.*) ;
- herbiers flottants du Riccio-Lemnion trisulcae ;
- herbiers à nénuphars du Nymphaeion albae ;
- herbiers flottants fragmentaires, de l'Hydrocharition morsus-ranae ;
- tremblants pionniers à Thélyptéride des marais (*Thelypteris palustris*) ;
- roselières des tourbes minéralisées à Massette et à Roseau (Phragmition) ;
- végétation des vases méso-eutrophes, temporairement exondées, du Caricion rostratae ;
- mégaphorbiaies turficoles, du Thalictro flavi-Filipendulion ulmariae ;
- saulaies-aulnaies tourbeuses, de l'Alnion glutinosae ;
- aulnaies-frênaies médio-européennes, de l'Alno-Padion.

Des peupleraies âgées, des fourrés de recolonisation, à base de saules et de Viorne obier (*Viburnum opulus*), ainsi que des mégaphorbiaies eutrophes, complètent le site.

Les marais d'Harly accueillent une tourbière bombée aujourd'hui complètement boisée.

- **57 espèces déterminantes dont la Pipistrelle de Nathusius, l'Hypolaïs ictérine, la Locustelle luscinoïde et le Râle d'eau.**

ZNIEFF 220013472 - ENSEMBLE DE PELOUSES DE LA VALLEE DE L'OISE EN AMONT DE RIBEMONT ET PELOUSE DE TUPIGNY (14,1 km)

La zone abrite un ensemble de quatre pelouses calcicoles : trois d'entre elles sont installées sur les flancs de l'Oise et la dernière située sur les flancs du Noirrieu. Ces pelouses sont alignées suivant un axe sud-ouest-nord-est.

Du sud vers le nord, on trouve :

- la pelouse de la « Falaise du Bac » à Thenelles, située en rive droite de l'Oise ;
- la pelouse de la côte de « la Montagne » à Neuville, située en rive droite de l'Oise ;
- la pelouse de la « Falaise Bloucard », la plus étendue en superficie, située en rive gauche de l'Oise ;
- la pelouse de Tupigny, située en amont de Guise, en rive droite du Noirrieu.

- **22 espèces déterminantes mais aucune d'oiseau ni de chiroptère.**

■ DETAIL DES ZNIEFF DE TYPE II AU NIVEAU DU PERIMETRE ELOIGNE

ZNIEFF 220320034 - HAUTE ET MOYENNE VALLEE DE LA SOMME ENTRE CROIX-FONSOMMES ET ABBEVILLE (6,4 km)

Cette zone correspond à la grande vallée tourbeuse alcaline de la Somme, unique en Europe. L'éventail des habitats aquatiques, amphibies, hygrophiles à mésohygrophiles, est particulièrement développé dans le fond de vallée. L'ensemble de la vallée joue un rôle évident de corridor fluvial, favorable aux flux migratoires de multiples espèces végétales et animales. De l'amont vers l'aval, se succèdent des influences subcontinentales à atlantiques, expliquant en partie l'extrême biodiversité observée. Sur le plan géomorphologique, la Somme présente ici un exemple typique et exemplaire de large vallée tourbeuse en "U" à faible pente.

Les versants en continuité caténales permettent d'accroître encore la diversité coenotique. Dans la zone de méandres, les versants offrent, par le jeu des concavités et des convexités, un ensemble diversifié et original d'éboulis, de pelouses, d'ourlets et de fourrés calcicoles, opposant les versants froids aux versants bien exposés, où se mêlent les caractères thermophiles et submontagnards.

- **249 espèces déterminantes dont 5 espèces de chiroptères (Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Murin de Natterer, Pipistrelle de Nathusius et Grand Rhinolophe), le Butor étoilé, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Bruant zizi, le Faucon hobereau et la Pie-grièche grise.**

1.5.1.2. AIRE D'ETUDE INTERMEDIAIRE (6 km)

4 zones naturelles d'intérêt reconnu sont concernées par l'aire d'étude éloignée : 2 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I, 1 de type II et 1 Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

Tableau 6 : Zones naturelles d'intérêt reconnu dans l'aire d'étude intermédiaire (6 km)

Type de zone	Description	Distance
ZNIEFF de type I	PRAIRIES INONDABLES DE L'OISE DE BRISSY-HAMEGIOURT A THOUROTTE	4,1 km
	FORÊT DE L'ANTIQUE MASSIF DE BEINE	5,7 km
ZNIEF de type II	VALLEE DE L'OISE DE HIRSON A THOUROTTE	2,2 km
ZICO	PE 07 : VALLEE DE L'OISE DE THOUROTTE A VENDEUIL	2,6 km

■ DETAIL DES ZNIEFF DE TYPE I AU NIVEAU DU PERIMETRE INTERMEDIAIRE

ZNIEFF 220005051 - PRAIRIES INONDABLES DE L'OISE DE BRISSY-HAMEGIOURT A THOUROTTE (4,1 km)

Inscrit dans des affleurements de craies sénonienne et turonienne, en amont de La Fère puis dans les terrains tertiaires sableux (sables thanétiens et cuisien) et argileux (argiles sparnaciennes), le fond de vallée de l'Oise, entre Thourotte et Brissy-Hamégicourt, est recouvert d'alluvions anciennes et récentes.

Ces matériaux, déposés notamment par les crues inondantes au fil des millénaires, sont constitués de lits de galets de silex, de sables et de limons d'épaisseur et de disposition hétérogènes.

Les pratiques pastorales de fauche et de pâturage, relativement extensives, ont façonné ces milieux depuis des siècles et sont un exemple d'adaptation de l'agriculture à une zone humide et au fonctionnement hydraulique capricieux du fait des inondations.

La majorité des prairies sont valorisées par le biais d'un système mixte, combinant une première intervention de fauche, souvent en juin, et une mise à l'herbe des animaux à partir de l'été.

Les prairies de fauche sont dominées par le groupement du *Senecio erratici-Oenanthetum silaifoliae*. Les pâtures sont plus proches de l'*Hordeo secalini-Lolietum perennis*.

Les inondations régulières, outre leur fonction essentielle d'écrêtement des crues par étalement dans un large lit majeur, génèrent une fertilisation des sols, par dépôts des sels biogènes dissous dans l'eau et par sédimentation des matières fines en suspension.

De plus, la proximité de la nappe et le caractère argilo-limoneux des sols favorisent la croissance de la végétation prairiale, même en plein été, quand les prairies des plateaux souffrent plus nettement d'un déficit de précipitations.

➤ **122 espèces déterminantes dont 2 espèces de chiroptères (Noctule de Leisler et Noctule commune), la Cigogne blanche, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Faucon hobereau, la Pie-grièche grise et le Vanneau huppé.**

ZNIEFF 220013422 - FORÊT DE L'ANTIQUE MASSIF DE BEINE (5,7 km)

Au nord de la vallée de l'Oise, près de Noyon, au-delà de la cuesta d'Ile-de-France, le plateau lutétien se termine en formant deux buttes allongées aux contours disséqués. Le site occupe les versants et le plateau de ces buttes-témoins.

Les parties hautes du site sont recouvertes par des sables de Beauchamp (Auversien), ce qui représente la limite nord de ces dépôts en Picardie. Ces affleurements sont surtout présents sur la butte située entre Noyon et Ugnyle-Gay. L'essentiel du plateau et des hauts de versant repose sur les calcaires grossiers du Lutétien. A ce niveau, d'anciennes carrières de pierre s'ouvrent en plusieurs points. A la base du Lutétien, une couche discontinue d'argiles de Laon est marquée par une ligne de sources. Les pentes sont constituées de sables cuisien, plus ou moins colluvionnés d'éléments soliflués des couches supérieures. A l'ouest du site, les bois reposent sur des limons de plateau, assurant la transition avec les plaines cultivées du Marlois.

Sur les calcaires lutétiens, des lambeaux de pelouses calcicoles (Mesobromion) persistent au sein de fourrés et de forêts thermophiles encore jeunes (Berberidion, Cephalanthero-Fagion). Le rebord du plateau est occupé par des hêtraies bien structurées, au sous-bois clairsemé. Les versants sont couverts par des boisements de pente de différents types selon l'exposition, la pente, le degré de lessivage des sables cuisien et la proximité des zones de sources. On trouve essentiellement :

- des chênaies-charmaies à Jacinthe (Mercurialo-Carpinenion), dans les zones calcicoles sèches ;
- des chênaies-charmaies à Chèvrefeuille (Lonicero-Carpinenion), voire des lambeaux de chênaies acidophiles (Quercion robori-petraeae), avec souvent beaucoup de châtaigniers dans les zones plus acides ;
- des frênaies, à l'aval des suintements (Alno-Padion) ;
- des frênaies-érablières fraîches, dans les pentes fortes exposées au nord (Carpinon).

Les plantations de peupliers sont abondantes dans le bois de Villequier et le bois de Frières.

➤ **32 espèces déterminantes dont 5 espèces de chiroptères (Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Grand Rhinolophe et Petit Rhinolophe) et la Bondrée apivore.**

■ DETAIL DES ZNIEFF DE TYPE II AU NIVEAU DU PERIMETRE INTERMEDIAIRE

1.5.1.3. AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE (600 M) ET ZONE D'IMPLANTATION

ZNIEFF 220022026 - VALLEE DE L'OISE DE HIRSON A THOUROTTE (2,2 km)

Aucune zone naturelle d'intérêt reconnu n'est présente à moins de 600 m des éoliennes.

A l'aval de son débouché français, à Macquenoise, l'Oise traverse des terrains primaires en Thiérache (schistes, grès, marnes...), puis des affleurements de craies sénonienne et turonienne, entre Guise et La Fère, et, enfin, des terrains tertiaires sableux (sables thanétiens et cuisien) et argileux (argiles sparnaciennes), entre La Fère et Thourotte.

Le fond de vallée est recouvert d'alluvions anciennes et récentes, déposées notamment par les crues inondantes au fil des millénaires, alluvions constituées de lits de galets de silex ainsi que de sables et de limons d'épaisseur et de disposition très variables.

Un secteur tourbeux s'individualise vers Marest-Dampcourt et Abbécourt, à cheval sur la limite entre les départements de l'Aisne et de l'Oise, dans une cuvette séparée du lit majeur de l'Oise par une butte sableuse. L'alimentation de sources par la nappe de la craie y a généré des engorgements des sols, favorisant la formation d'horizons tourbeux alcalins.

La rivière Oise est alimentée par un bassin-versant très vaste, remontant jusqu'aux Ardennes belges, où l'Oise prend sa source, par la nappe de la craie et la nappe alluviale. Ces dernières sont en interaction.

➤ **222 espèces déterminantes dont le Grand Murin, le Busard des roseaux, le Busard cendré, le Râle des genêts, la Pie-grièche grise et la Bondrée apivore.**

1.5.2. LES CORRIDORS ECOLOGIQUES ET BIOCORRIDORS

■ SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ÉCOLOGIQUE (SRCE)

Le schéma régional de cohérence écologique, fondé en particulier sur les connaissances scientifiques disponibles, l'inventaire national du patrimoine naturel et les inventaires locaux et régionaux (...), des avis d'experts et du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, comprend notamment, outre un résumé non technique :

- Une présentation et une analyse des enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques.
- Un volet identifiant les espaces naturels, les corridors écologiques, ainsi que les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux ou zones humides mentionnés respectivement aux 1° et 2° du II et aux 2° et 3° du III de l'article L. 371-1 du code de l'environnement.
- Une cartographie comportant la trame verte et la trame bleue (TVB).
- Les mesures contractuelles permettant, de façon privilégiée, d'assurer la préservation et, si besoin, la remise en bon état de la fonctionnalité des continuités écologiques.
- Les mesures prévues pour accompagner la mise en œuvre des continuités écologiques pour les communes concernées par le projet de schéma.

Le Schéma régional de cohérence écologique de Picardie est élaboré de manière concertée avec les acteurs du territoire. Lors des ateliers de partage et de co-construction du diagnostic du SRCE, plusieurs contributions ont été apportées. Celles-ci ont conduit en mai 2014 à une révision de la carte de diagnostic des continuités écologiques présentée fin 2013 et à l'élaboration de documents méthodologiques Trame Verte et Bleue en Picardie.

La figure 4 ci-contre est une cartographie des continuités écologiques aux alentours du projet de Remigny et Ly-Fontaine. On remarque que le projet est plutôt bordé de continuités écologiques de type « vallées » mais il ne semble pas y avoir de continuités écologiques au sein même de la zone du projet.

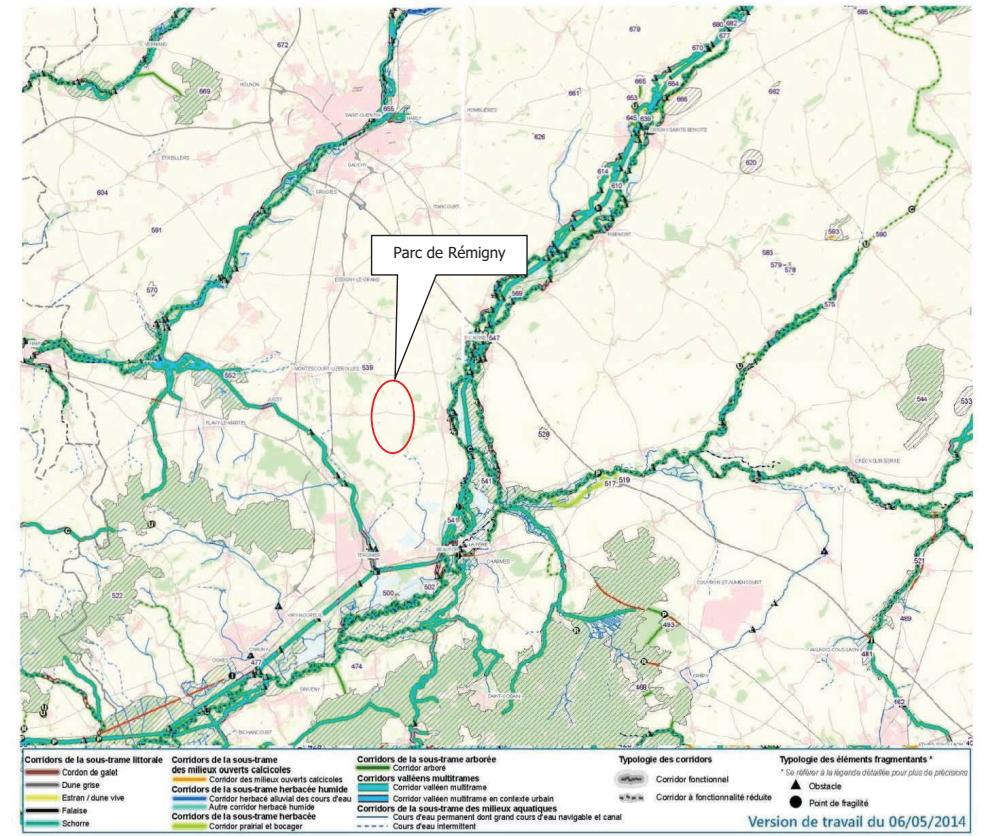


Figure 4. Cartographie des continuités écologiques de la SRCE-TVB - Version de travail du 06/05/14 (DREAL Picardie).

■ LES CORRIDORS ECOLOGIQUES



Localisation des grands biocorridors régionaux (DREAL Picardie) p.30

L'identification des corridors écologiques de Picardie n'a pas de portée juridique. Il s'agit d'un élément de connaissance du patrimoine naturel de Picardie destiné à éviter autant que possible que certains enjeux environnementaux ne soient révélés trop tardivement. Il permet ainsi une meilleure prévision des incidences lorsque des aménagements sont à réaliser mais également la mise en œuvre des stratégies de maintien ou de restauration de connexions écologiques locales.

Un certain nombre de corridors écologiques sont identifiés au niveau des aires d'étude intermédiaire et éloignée.

Ces corridors ont été cartographiés page suivante. La majorité d'entre eux est localisée au niveau de la vallée de l'Oise.

Il s'agit principalement de réseaux d'étangs et de zones humides.

Il est intéressant de noter que le site d'étude (plateau agricole) se trouve enclavé entre deux corridors écologiques à l'ouest et à l'est, représentés par des continuums aquatiques.

Par ailleurs, le site d'étude se trouve en dehors de toute voie de migration principale des oiseaux identifiés dans le Schéma, ces dernières étant situées à 1 km à l'est du site et à 2,5 km des éoliennes (Vallée de l'Oise).

■ LES BIOCORRIDORS GRANDE FAUNE

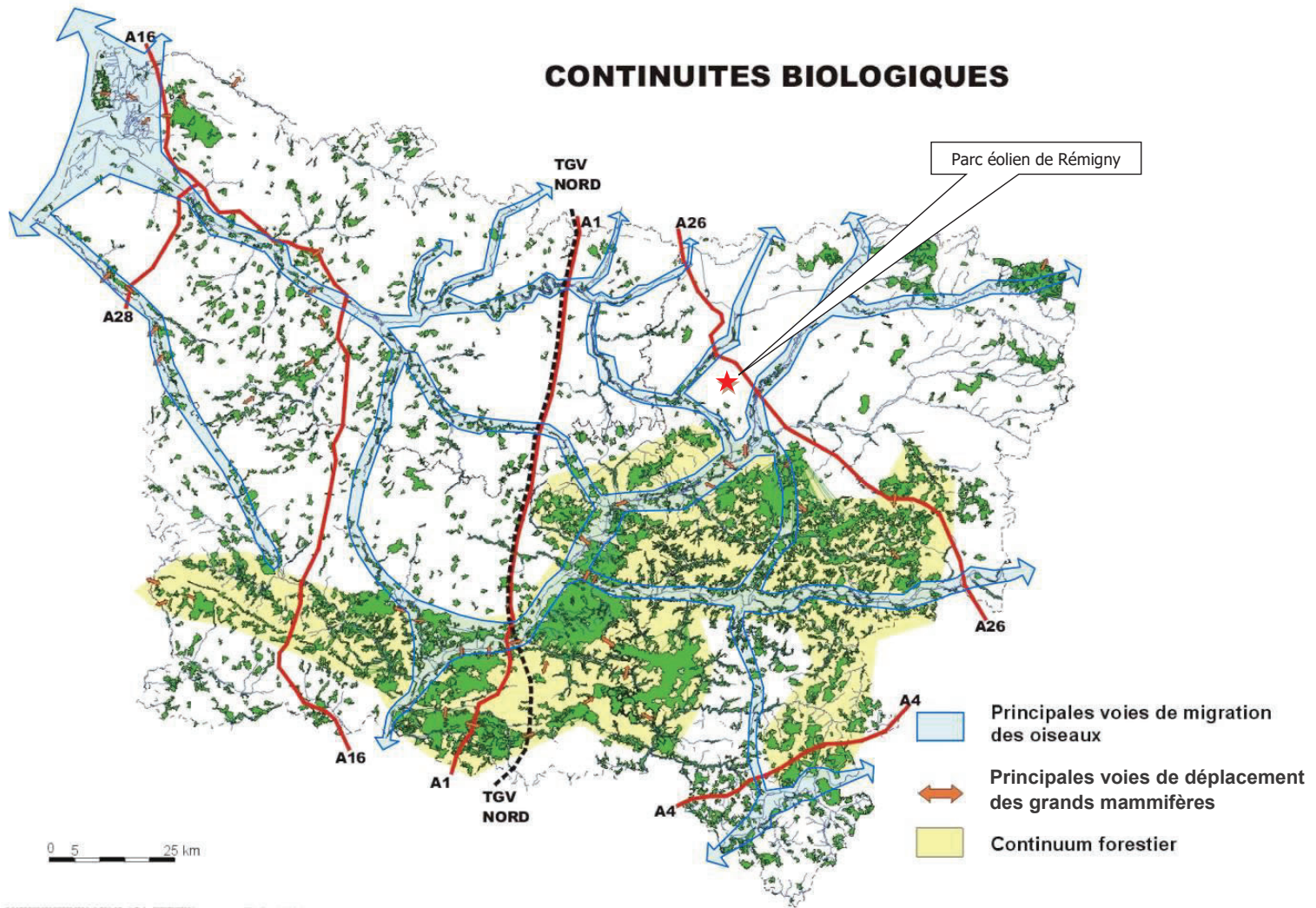


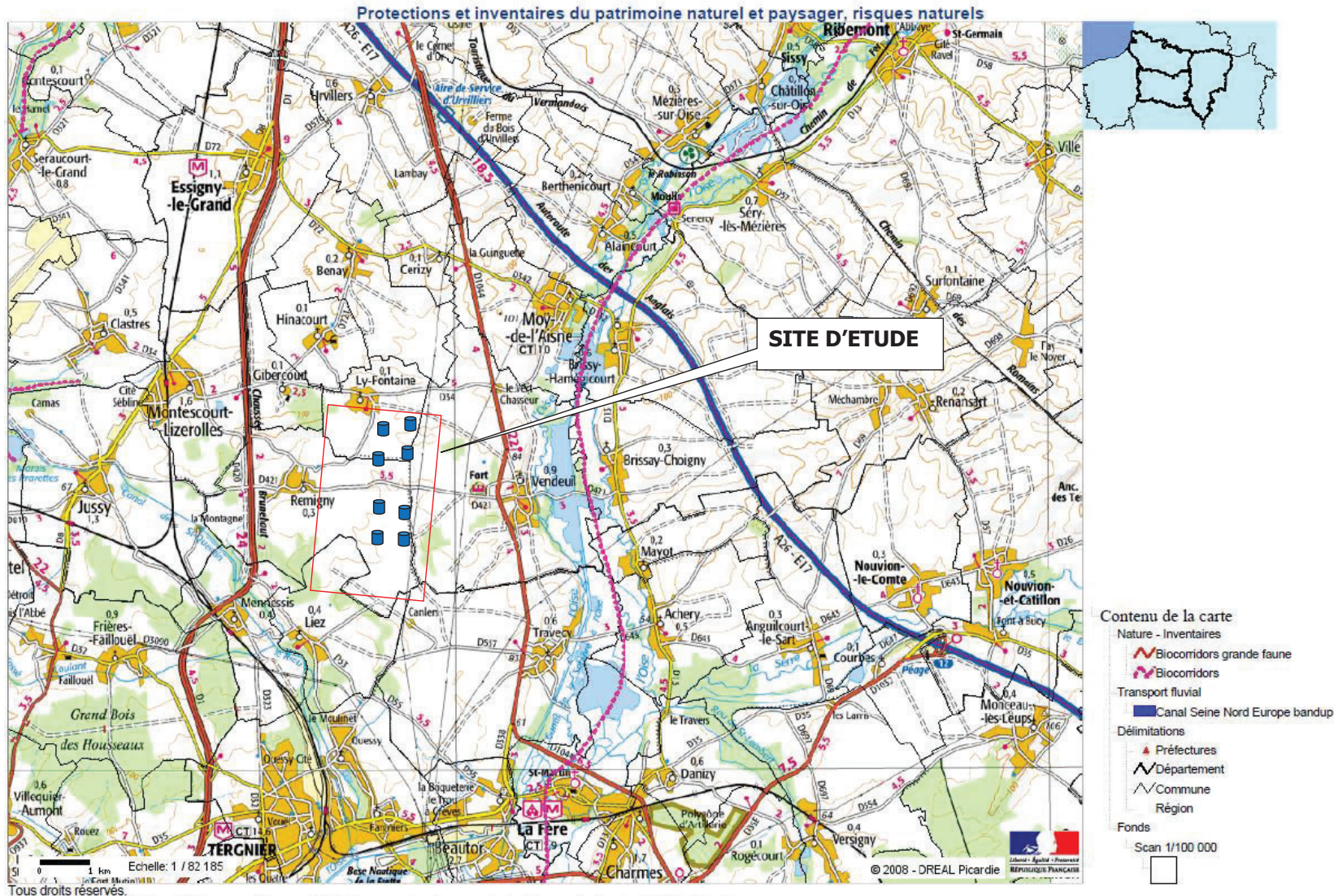
Localisation des biocorridors au niveau de l'aire d'étude éloignée (DREAL Picardie) p.31

Les biocorridors grande faune permettent aux espèces animales de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, ou de se reposer.

Il n'y a pas de passage à grande faune identifié à proximité. Les biocorridors grande faune et biocorridors les plus proches se situent à 3,8 km minimum des éoliennes.

CONTINUITES BIOLOGIQUES





Tous droits réservés.
Document imprimé le 3 Mars 2014, serveur Camen v2, <http://camen.developpement-durable.gouv.fr>. Service: DREAL Picardie.

1.5.3. ÉTUDE PREALABLE DU SITE

AIRELE a réalisé une étude écologique en 2007 et 2008 qui a permis d'estimer les impacts potentiels des éoliennes, en fonction des espèces et de la période concernée.

Le résumé non technique de l'étude effectuée en 2007-2008 indique les éléments suivants pour la faune :

« Evaluation de la faune :

La faune (hors avifaune) présente un intérêt patrimonial relativement faible, avec notamment peu d'espèces de mammifères observées. Une utilisation moyenne de la zone d'étude par les Chiroptères a été constatée.

Concernant l'avifaune, l'étude écologique sur un cycle d'une année a mis en évidence la présence de 21 espèces présentant un certain intérêt patrimonial : l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), l'Alouette lulu (*Lullula arborea*), le Bruant proyer (*Miliaria calandra*), le Busard cendré (*Circus pygargus*), le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), la Caille des blés (*Coturnix coturnix*), la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), le Faucon émerillon (*Falco columbarius*), le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), le Gobemouche gris (*Muscicapa striata*), la Grande Aigrette (*Casmerodius albus*), l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), la Perdrix grise (*Perdix perdix*), le Pic noir (*Dryocopus martius*), le Pic vert (*Picus viridis*), le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*), le Tarier pâtre (*Saxicola torquata*), la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*).

Le site est surtout utilisé par les passereaux et les limicoles. L'avifaune est majoritairement observée en vol sous la hauteur des pales d'une éolienne, exceptée lors de la migration prénuptiale pendant laquelle des groupes de plusieurs centaines de Pluviers dorés ont été observés évoluant à la hauteur des pales.

Les principales contraintes liées à l'avifaune ont été mises en évidence au cours de la période de migration postnuptiale avec l'observation de couloirs de migration plus ou moins marqués (Annexe 1 carte 10) et de zones de halte migratoire.

Le couloir de migration central, la Vallée de l'Oise et les boisements de la zone d'étude constituent les principaux secteurs à enjeux de cette dernière ».

« Impacts et mesures spécifique à l'avifaune :

Lors des travaux, les engins comme les camions ou le stockage du matériel pourraient avoir un impact sur l'avifaune si des mesures ne sont pas suivies. Il sera ainsi obligatoire d'interdire aux engins et aux entreprises l'accès à la forêt de Ly-Fontaine. Par ailleurs, afin de ne pas perturber la nidification des populations aviaires, les travaux d'implantation des éoliennes ne devront pas être effectués pendant la période s'étalant de mi-mars à mi-juillet. En effet, un certain nombre d'oiseaux ayant une valeur patrimoniale niche pendant cette période dans les parcelles cultivées.

L'entretien des éoliennes ainsi que des voies d'accès pourrait être une source complémentaire de dérangement. Il est conseillé que cette activité n'ait lieu qu'au bout de 3, 6 et 12 mois après implantation des éoliennes, puis à raison de 2 visites par an. Aucun impact significatif n'est à prévoir dans la mesure où les véhicules d'entretien se cantonneront aux emprises prévues des chemins d'accès.

La phase de chantier sera suivie par un écologue. Les visites seront planifiées en fonction des différentes phases des travaux (réunion de démarrage du chantier, réception du matériel, démarrage de la construction, etc.).

Un suivi ornithologique étalé sur 3 ans après implantation des éoliennes est recommandé afin d'estimer précisément l'impact des éoliennes sur le comportement de plusieurs espèces aviaires. »

« Impacts et mesures spécifique aux chiroptères :

D'une manière générale, les éoliennes du site de Remigny sont éloignées de toutes zones boisées avec une distance suffisante. En effet, au vu du positionnement des éoliennes par rapport aux boisements, les recommandations émises par la SFEPM sont respectées. De ce fait, les impacts potentiels des éoliennes sur les chauves-souris devraient être faibles même si le passage possible d'individus en transit saisonnier n'est pas à exclure.

De façon générale, les chemins d'accès et les lieux de stockage de matériel devront être choisis, dans la mesure du possible, dans des parcelles cultivées. Lors de la création des chemins d'accès, il sera nécessaire de veiller à l'écoulement des eaux qui ne devront pas stagner sur les chemins (l'eau stagnante attirant les insectes donc les chauves-souris).

Afin de ne pas canaliser les chauves-souris vers les éoliennes, aucune haie ne devra être plantée sur les bords des chemins d'accès.

De plus, le site d'implantation ne devra pas être éclairé dans un rayon de 300 m autour des éoliennes. En cas d'obligation liée à la sécurité aéronautique, l'éclairage devra être restreint au maximum et préférentiellement réalisé avec des lampes à vapeur de sodium.

Par précaution, un suivi chiroptérologique pourrait être effectué après la mise en fonctionnement des machines. Il permettra de mesurer l'impact résiduel du projet et la fréquentation (modifiée ou non) des milieux environnants par les individus du secteur. ».

Chapitre 2. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

Le développement de l'énergie éolienne constitue une réponse prometteuse aux enjeux climatiques en permettant la réduction des émissions de CO₂. Néanmoins, des impacts sur la faune sauvage existent et de nombreuses études scientifiques ont été menées à ce propos avec un accent porté sur certains taxons tels que les oiseaux, les chauves-souris ou les mammifères marins dans le cas de parcs éoliens offshore.

Basé sur les publications scientifiques et la littérature grise disponibles à ce jour, le présent chapitre constitue un bilan succinct des connaissances sur l'effet des éoliennes terrestres sur les oiseaux et les chauves-souris. Une réflexion est également apportée sur les facteurs à l'origine d'impacts négatifs accrus des éoliennes sur ces deux taxons ainsi que sur les mesures d'évitement, de réduction et de compensation susceptibles de limiter ces impacts.

2.1. IMPACT DES EOLIENNES SUR L'AVIFAUNE

On distingue généralement trois catégories d'impact des éoliennes sur l'avifaune (*Drewitt & Langston, 2006 ; Tosh et al., 2014*) :

- La mortalité directe par collision ;
- La modification et la perte d'habitats au niveau des sites d'implantation ;
- Les déplacements et effets « barrière » induits par le dérangement que provoquent la construction puis le fonctionnement des éoliennes.

La majorité des études portent sur les cas de mortalité alors que de nombreux travaux sont encore à mener concernant les effets indirects des parcs éoliens sur l'avifaune.

2.1.1. IMPACT DIRECT DES EOLIENNES PAR COLLISIONS

En se basant sur les travaux de Loss et al. (2015), le « State of the birds 2014 », qui évalue l'état de santé des populations d'oiseaux aux Etats-Unis, a chiffré les principales causes de mortalité des oiseaux d'origine anthropique (Tableau 1). Ce rapport évalue que 234 000 oiseaux sont tués chaque année par des éoliennes aux États-Unis. Bien que ces données semblent énormes, l'incidence est relativement faible si l'on considère les millions d'oiseaux qui passent par des parcs éoliens chaque année et les millions d'oiseaux qui meurent par suite de collisions avec des lignes de transmission, des véhicules, des édifices et des tours de communication.

Tableau 7 : Sources de mortalité d'origine anthropique des oiseaux aux Etats-Unis
D'après Loss et al. (2015)

Sources de mortalité	Mortalité annuelle estimée
Chats	2,4 milliards d'oiseaux
Surfaces vitrées des bâtiments	599 millions d'oiseaux
Automobiles	200 millions d'oiseaux
Lignes électriques	30,6 millions d'oiseaux
Tours de communication	6,6 millions d'oiseaux
Pesticides	Non calculé
Eoliennes	234 000 oiseaux

Rydell et al. (2012) estiment quant à eux que les éoliennes provoquent en moyenne, en Europe et en Amérique du Nord, la mort de 2,3 oiseaux par machine et par an.

Même si les taux de collision par éolienne semblent bas, quelques rares sites étrangers révèlent une importante mortalité aviaire. C'est le cas par exemple du parc éolien d'Altamont Pass construit en 1982 en Californie en l'absence de toute étude d'impact. Ce parc très dense de 7 000 turbines est à l'origine de la mort de nombreux rapaces chaque année (*Orloff & Flannery, 1992 ; Hunt et al. 1997*).

Il s'agit toutefois de cas très spécifiques qui ne peuvent en aucun cas être présentés comme des exemples de référence : parcs renfermant des centaines ou des milliers d'éoliennes, mâts de type « treillis », situation au cœur de grands axes migratoires, études d'impacts insuffisantes, etc.

Si l'on s'intéresse à la situation française, le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, édité en 2010 par le Ministère de l'Environnement, affirme que les éoliennes représentent un danger faible pour les oiseaux en France avec un chiffre estimé d'un peu plus de 6 000 oiseaux tués chaque année. Pour comparaison, les lignes électriques seraient à l'origine de la mort de 26 à 58 millions d'oiseaux par an et les autoroutes de 300 000 à 1 million d'oiseaux.

La figure 5 ci-après récapitule, par grands groupes d'oiseaux, le nombre de cas connus de collisions avec des éoliennes en France et le nombre d'espèces associées, d'après la dernière base de données du Ministère du Développement Rural, de l'Environnement et de l'Agriculture de l'Etat fédéral de Brandenburg (Allemagne) qui répertorie l'ensemble des cas connus de collisions en Europe (*Dürr, 2015*). D'après cette base de données, 11 472 cadavres d'oiseaux, victimes de collisions avec des éoliennes, ont déjà été signalés en Europe dont 319 en France (Fig. 5).

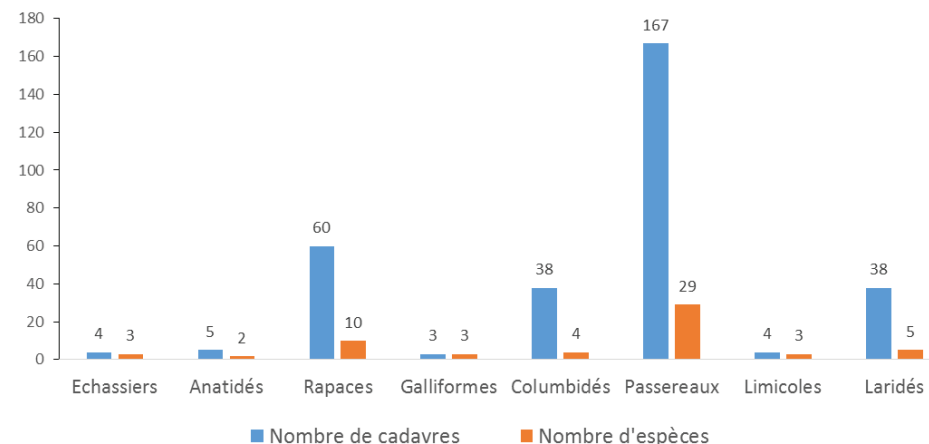


Figure 5 : Cas connus de collisions d'oiseaux avec des éoliennes en France (*Dürr, 2015*)

Les oiseaux les plus touchés sont les **passereaux** (et notamment les espèces de petite taille comme les roitelets ainsi que les alouettes et les martinets) et les **rapaces nocturnes et diurnes** (en particulier les Milans et le Faucon crécerelle) suivis des **columbides** (Pigeons bisets urbains notamment) et des **laridés** (en particulier la Mouette rieuse).

Ces résultats illustrent bien la grande **variabilité interspécifique** concernant la sensibilité à l'éolien.

Il faut toutefois noter que les oiseaux présentant les taux de collision les plus élevés, tels que certaines espèces de passereaux, ont généralement des populations de grande taille. La mortalité associée aux éoliennes n'a donc bien souvent pas d'impact significatif au niveau populationnel sur ces espèces (*Zimmerling et al., 2013*). Parmi les espèces les plus sensibles, on peut également citer les espèces nocturnes ou celles au vol rapide comme les canards qui présentent un comportement d'évitement plus faible et un taux de mortalité par conséquent plus élevé (*Grünkorn, 2013*). Sont également plus vulnérables les espèces présentant des comportements de parades marqués telles que les Alouettes des champs (*Morinha et al., 2014*) qui évoluent alors à hauteur de pale d'éoliennes sans prêter attention aux machines.

Enfin, de nombreuses études ont montré que les rapaces étaient particulièrement vulnérables aux collisions avec les éoliennes (*Baisner et al., 2010* ; *de Lucas et al., 2012a* ; *Martínez-Abraín et al., 2012* ; *Dahl et al., 2012 & 2013*). D'autres études menées en Europe ont constaté quant à elles des cas de mortalité relativement peu nombreux (*Dürr, 2003* ; *Percival, 2003* ; *Hötker et al., 2006*). Néanmoins, ce taxon est considéré comme étant particulièrement vulnérable car il est majoritairement composé d'espèces de grande taille, dont la durée de vie est longue, la productivité annuelle faible et/ou dont la maturité est lente (*Langston et Pullan, 2003*). Ces caractéristiques les rendent en effet peu aptes à compenser toute mortalité additionnelle. Par conséquent, d'infimes augmentations des taux de mortalité peuvent avoir une influence significative sur les populations de rapaces (*Ledec et al., 2011* ; *Dahl et al., 2012*). Bellebaum et al. (2013) ont ainsi montré que le développement éolien pourrait causer à terme le déclin des populations de Milan royal dans la province de Brandebourg en Allemagne.

A l'inverse, les espèces présentant les risques de collision les plus faibles sont celles passant l'essentiel de leur vie au sol, tels que les galliformes (*Brennan et al., 2009* ; *Winder et al., 2013*).

Outre les cas de collisions, d'autres impacts des éoliennes, indirects cette fois, existent sur les populations d'oiseaux. Bien qu'étant nettement moins documentés, leurs effets peuvent avoir des conséquences non négligeables sur la nidification, les déplacements locaux ou encore les phénomènes migratoires des oiseaux.

2.1.2. IMPACTS INDIRECTS DES EOLIENNES

2.1.2.1. EN PHASE CHANTIER

- Dérangements liés à la construction

Durant la phase chantier, le dérangement est occasionné principalement par la circulation liée aux livraisons de matériel et de matériaux. En effet, un chantier éolien génère un nombre significatif de passages de véhicules. Les nuisances sonores associées peuvent donc entraîner une diminution de la fréquentation du site par l'avifaune voire une désertion pouvant aboutir à l'échec de couvées.

- Perte, dégradation et modification d'habitats

Pendant la période de construction du parc éolien, la modification et/ou la perte d'habitats liées à la mise en place des aérogénérateurs et des voies d'accès peuvent avoir un impact sur les populations locales d'oiseaux (*Larsen & Madsen, 2000*) même si celui-ci reste bien souvent négligeable au regard de ceux provoqués par d'autres types de projets d'aménagement (*Zimmerling et al., 2013*).

Il a ainsi été montré que certains rapaces, bien que fréquentant les parcs pendant leur exploitation, évitent les sites lors de la phase chantier. Par exemple, le suivi durant 5 années du parc éolien de Bouin en Vendée a mis en évidence une désertion par le Busard cendré de ses sites de nidifications historiques. Néanmoins, il a été constaté une habituation de l'espèce à la présence d'éoliennes qui s'est ainsi rapidement réapproprié ses sites de nidification (*Dulac, 2008*). Cet évitement des parcs éoliens en construction suivi d'une recolonisation des sites de nidification après mise en service des éoliennes a également été montré pour une dizaine d'espèces de passereaux communes en Italie (*Garcia et al., 2015*).

Des réactions d'évitement des chantiers de construction de parcs éoliens ont aussi été constatées pour le Pipit farlouse (*Steinborn et al., 2011*), le Lagopède d'Écosse, la Bécassine des marais ou encore le Courlis cendré (*Pearce-Higgins et al., 2012*).

Néanmoins, des résultats divergents ont parfois été trouvés à l'instar des travaux menés en Grande-Bretagne par Pearce-Higgins et al. (2012) qui ont montré une augmentation de la densité de population à proximité du chantier pour le Tarier des prés, l'Alouette des champs et le Pipit farlouse durant la phase de construction des éoliennes. Celle-ci s'expliquerait par une perturbation des sols et de la végétation en place à l'origine d'une augmentation de la qualité de l'habitat pour ces trois espèces.

2.1.2.2. EN PHASE D'EXPLOITATION

Durant la **phase d'exploitation**, il existe principalement trois types d'impacts indirects d'un projet éolien envers l'avifaune : la modification de l'utilisation des habitats, l'évitement en vol (pour les espèces migratrices) et la perturbation des déplacements locaux (espèces nicheuses, sédentaires ou hivernantes).

- Modification de l'utilisation des habitats

Les comportements d'évitement déjà observés en phase chantier peuvent perdurer voire s'aggraver lors de la phase d'exploitation et provoquer ainsi la perturbation des domaines vitaux des espèces aviennes locales et notamment leur déplacement vers des habitats sous optimaux (*Rees, 2012*).

Ces réactions d'évitement varient là encore grandement selon les espèces considérées. Des résultats divergents apparaissent aussi parfois entre études pour une même espèce ce qui suggère l'importance du contexte écologique et géographique ainsi que des caractéristiques techniques des parcs éoliens.

Globalement, les réactions d'évitement semblent plus fortes pour les oiseaux hivernants ou en halte migratoire que pour les oiseaux nicheurs (*Winkelbrandt et al., 2000* ; *Hötker et al., 2005* ; *Reichenbach & Steinborn, 2006* ; *Steinborn et al., 2011*). Cependant, à la différence des oiseaux nicheurs, ceux-ci peuvent utiliser des sites alternatifs, à condition qu'ils soient présents dans les environs des parcs éoliens concernés (*Schuster et al., 2015*).

Des réactions d'évitement ont ainsi été constatées pour des Cygnes de Bewick hivernant à proximité de parcs éoliens aux Pays-Bas (*Fijn et al., 2012*), pour le Faisan de Colchide en Grande-Bretagne (*Devereux et al., 2008*), pour le Courlis cendré en Allemagne (*Steinborn et al., 2011*) ou encore pour certains passereaux de milieux ouverts en Amérique du Nord (*Stevens et al., 2013*).

Plusieurs synthèses bibliographiques sur les espèces d'oiseaux sensibles à l'éolien (Hötter et al., 2006 ; Langgemach & Dürr, 2012 ; Rydell et al., 2012) mettent également en évidence une perte de zones de repos en particulier chez les oiseaux d'eau (anatidés, limicoles et laridés) avec parfois une désertion totale du parc éolien. Par exemple, les limicoles tels que le Pluvier doré ou encore le Vanneau huppé sont des espèces très sensibles vis-à-vis de l'effarouchement. Il a d'ailleurs été montré que la méfiance des oiseaux était souvent plus grande lorsqu'ils étaient en groupe (Winkelbrandt et al., 2000).

En période hivernale, le Vanneau huppé se tient en effet à une distance de 260 m des éoliennes et le Pluvier doré ne s'approche généralement pas à moins de 175 mètres des machines (Hötter et al., 2006).

Néanmoins, cette sensibilité des oiseaux hivernants est loin d'être une généralité et, selon les caractéristiques des parcs éoliens étudiés, des conclusions différentes ont parfois été obtenues. Ainsi, Devereux et al. (2008) par exemple n'a pas constaté de signes d'évitement de la part de la majorité des oiseaux hivernants dans les plaines agricoles en Grande-Bretagne.

Des résultats contrastés ont également été obtenus pour les oiseaux nicheurs, certaines études ne montrant pas d'effets négatifs des parcs éoliens sur le succès reproducteur (Reichenbach & Steinborn, 2006) ni sur la densité des oiseaux (Dulac et al., 2008 ; Douglas et al., 2011 ; Steinborn et al., 2011 ; Garcia et al., 2015) alors que d'autres ont mis en évidence une baisse significative des effectifs d'oiseaux nicheurs à proximité des aérogénérateurs (Pearce-Higgins et al., 2009 ; Shaffer & Buhl, 2015).

Pearce-Higgins et al. (2009) ont notamment montré que cette réduction de la densité d'oiseaux nicheurs allait de 15 à 53% dans un rayon de 500m autour des machines, les espèces les plus impactées étant la Buse variable, le Busard Saint-Martin, le Pluvier doré, la Bécassine des marais et le Traquet motteux.

Des tendances similaires avaient déjà été dégagées en 1999 aux Etats-Unis par Leddy et al. avec une densité de passereaux nicheurs dans les prairies significativement plus élevée à plus de 180m des éoliennes.

Certaines espèces, dont les rapaces, utilisent de vastes zones d'alimentation et/ou de reproduction. L'installation d'éoliennes au sein de ces zones peut conduire à leur désaffection, entraînant ainsi une réduction de l'aire vitale et une fragilisation des effectifs locaux. Une étude menée dans le Wisconsin, aux Etats-Unis, a montré une diminution d'abondance des rapaces de l'ordre de 47% après construction d'un parc éolien, la majorité des individus étant observés à plus de 100m des machines (Garvin et al., 2011).

Cette perturbation des domaines vitaux liée à l'évitement des parcs éoliens est cependant controversée et semble varier selon les espèces et la période d'installation du parc. En effet, plusieurs études ont montré qu'un parc éolien pouvait faire partie intégrante du domaine vital pour bon nombre d'espèces (Aigle pomarin, Busards cendré et Saint-Martin, Faucon crécerelle, Milan royal, Pygargue à queue blanche, Vautour fauve, etc.) avec l'établissement de nids à seulement quelques centaines de mètres des mâts (Madders & Whitfield, 2006 ; Dahl et al., 2013 ; Hernández-Pliego et al., 2015).

- Perturbation des trajectoires des migrateurs et des axes de déplacements locaux

L'un des impacts indirects majeurs que provoque la mise en place de parcs éoliens est un **effet barrière** qui impacte d'une part les déplacements locaux et d'autre part les phénomènes migratoires. Ce second niveau d'effet peut être à l'origine d'une modification des voies de migration préférentielles des oiseaux, et par conséquent d'une augmentation de leurs dépenses énergétiques (Schuster et al., 2015), ou d'un risque accru de collision.

Plusieurs études scientifiques ont en effet démontré que la plupart des oiseaux identifiaient et évitaient les pales des éoliennes en rotation. Par exemple, sur le site d'essai de Tjaerborg au Danemark, des détections radars ont permis de connaître la réaction des oiseaux à la rencontre d'une éolienne de 2 Mégawatts avec un diamètre de

rotor de 60 mètres (Pedersen & Poulson, 1991). Les études ont révélé que les passereaux et petits rapaces tendent à changer leur route de vol quelques 100 à 200 mètres avant d'arriver sur une éolienne, de façon à la survoler ou à la contourner.

Le rapport « Impact des éoliennes sur les oiseaux » (ONCFS, 2004) indique lui aussi qu'en conditions normales, « les oiseaux ont manifestement la capacité de détecter les éoliennes à distance (environ 500 mètres) et adoptent un comportement d'évitement, qu'il s'agisse de sédentaires ou de migrateurs ».

Un suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle (Albouy et al., 1997 & 2001), situé sur un axe migratoire important, a permis de mettre en évidence les stratégies de franchissement des éoliennes par les oiseaux migrateurs. Ainsi, 6 réactions sont possibles : un **évitement** par la droite ou la gauche, un passage au niveau d'une **trouée** entre deux alignements d'éoliennes, une **traversée** simple entre deux éoliennes, un **survol** et un **plongeon** (Fig. 6). Cependant, les modifications de trajectoire les plus courantes des oiseaux migrateurs sont la bifurcation (73 %) ou le survol (20 %). En règle générale, très peu de passages s'effectuent au travers des éoliennes quand elles sont toutes en mouvement. En revanche, les oiseaux perçoivent le non-fonctionnement d'une éolienne et peuvent alors s'aventurer à travers les installations. Ce comportement est de nature à accentuer le risque de collision avec les pales immobiles et les pales mobiles voisines.

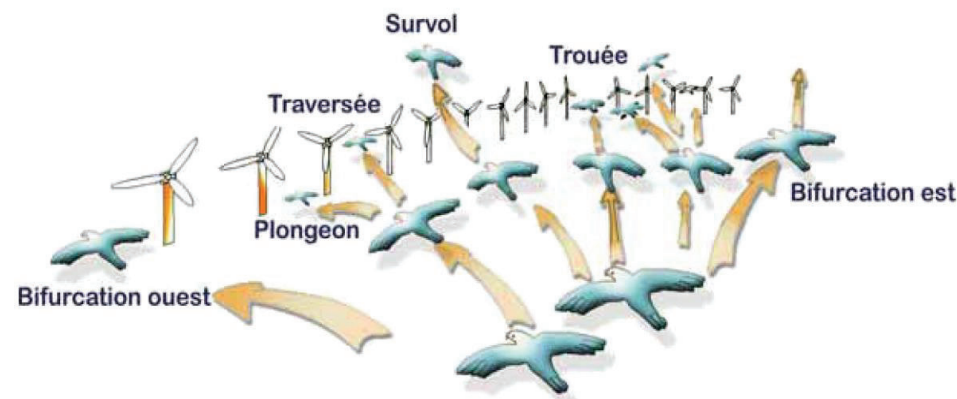


Figure 6 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire (d'après Albouy et al., 2001)

Des comportements d'évitement et de perturbation des axes de vol ont été observés pour de nombreuses espèces et groupes d'espèces et notamment pour les espèces migratrices, les oiseaux à grand gabarit comme les oiseaux d'eau (laridés, anatidés, ardédés, limicoles), les rapaces et les colombidés (Albouy et al., 2001 ; Drewitt & Langston, 2006 ; Hötter, et al., 2006 ; Tellería, 2009 ; LPO Champagne-Ardenne, 2010 ; Steinborn et al., 2011 ; Fijn et al., 2012 ; Everaert, 2014 ; Schuster et al., 2015).

Les espèces effectuant des migrations journalières au-dessus des parcs éoliens sont elles aussi particulièrement affectées. C'est notamment le cas des Grues cendrées et de plusieurs espèces d'oies et de limicoles (Hötter et al., 2005) mais aussi de la Cigogne noire qui peut parcourir 20 km chaque jour entre son nid et ses zones d'alimentation et pour laquelle la construction de parcs éoliens peut altérer les routes de vol (Langgemach & Dürr, 2012).

Plus généralement, cette sensibilité accrue s'étend à la majorité des espèces dont le territoire s'étend sur plusieurs habitats. C'est notamment le cas de certains rapaces qui utilisent les milieux ouverts comme territoire de chasse et nichent au sein des zones boisées.

Une étude menée par la LPO Champagne-Ardenne sur 5 parcs éoliens champenois (2010) a montré que 57% des migrateurs contactés ont réagi à l'approche des éoliennes en contournant le parc, en modifiant leur altitude de vol voire en faisant demi-tour. Cette étude confirme les travaux scientifiques mentionnés ci-dessus car les espèces présentant les réactions d'effarouchement les plus vives en vol étaient majoritairement des espèces migratrices volant en groupes tels que les Grands Cormorans, les Grues cendrés, les Pigeons ramiers ou encore les Vanneaux huppés. En revanche, les rapaces se sont montrés peu farouches vis-à-vis des éoliennes au cours de ce suivi, modifiant peu leurs trajectoires à l'approche des machines.

Si ce comportement d'évitement est un point positif dans la mesure où il permet éventuellement à un oiseau d'éviter une collision, certaines répercussions en découlent néanmoins :

- Une modification de trajectoire qui pourra conduire les oiseaux vers d'autres obstacles (autres éoliennes, lignes haute tension notamment).
- L'allongement de trajectoire lors des migrations, en particulier lors d'une déviation verticale et brutale ou amorcée à courte distance, nécessite une dépense énergétique plus importante et peut être un facteur d'épuisement des oiseaux. En effet, les réserves calorifiques sont particulièrement précieuses en périodes de migration.

Néanmoins, une revue de la littérature effectuée par Drewitt & Langston (2006) suggère que les effets barrière identifiés à ce jour n'ont pas d'impact significatif sur les populations à condition que les parcs éoliens ne bloquent pas de routes de vol régulières entre zones d'alimentation et de nidification et que plusieurs parcs n'interagissent pas de façon cumulée, créant une barrière si longue qu'elle provoquerait des bifurcations de plusieurs dizaines de kilomètres et donc des coûts énergétiques supplémentaires non négligeables.

Se pose ainsi la question des impacts cumulatifs, liés au développement de l'éolien dans certaines régions et certains pays, sur les populations d'oiseaux. Pearce-Higgins et al. (2008) envisagent par exemple dans le futur des impacts significatifs sur les populations de Pluvier doré.

2.1.3. FACTEURS INFLUENÇANT LA SENSIBILITE DES OISEAUX AUX EOLIENNES

- Caractéristiques du parc éolien

Plusieurs caractéristiques inhérentes au parc éolien telles que la taille des machines (mât et pales), le nombre d'éoliennes ou encore la configuration spatiale du parc, ont un impact non négligeable sur les taux de collision et les perturbations de l'avifaune locale et migratrice.

Concernant la taille des machines, plusieurs auteurs ont suggéré un impact négatif plus important pour les éoliennes présentant des mâts de grande taille : augmentation des risques de collision (Loss et al., 2013), processus d'habituation moins faciles (Madsen & Boertmann, 2008) ou encore augmentation de la distance d'évitement notamment pour les oiseaux hivernants ou en halte migratoire (Hötker et al., 2006).

Dürr (2011) a quant à lui observé une mortalité moins importante pour les éoliennes dont les mâts présentaient un gradient de couleur (vertes à la base, gris/blanc au sommet) qu'il explique par une meilleure visibilité des

machines pour les oiseaux évoluant à basse altitude. Plusieurs chercheurs ont proposé l'utilisation de pales peintes avec des motifs colorés ou une peinture reflétant les ultraviolets, l'efficacité de cette dernière solution restant cependant encore débattue (Marques et al., 2014).

L'impact de l'éclairage des turbines montre des résultats contrastés (Schuster et al., 2015). Si pour certains auteurs, il augmente les risques de collision pour les oiseaux migrateurs nocturnes et migrateurs diurnes lors de mauvais temps, pour d'autres il peut augmenter la visibilité des machines et permettre à certains oiseaux tels que les rapaces de les éviter. La situation est donc à envisager au cas par cas, en se basant sur une bonne connaissance du contexte écologique local.

Néanmoins, c'est certainement le choix de la configuration spatiale du parc qui revêt le plus d'importance. Larsen & Madsen (2000) ont montré des impacts plus faibles sur l'avifaune (en termes de mortalité) lorsque les éoliennes sont placées en lignes ou agrégées en petits blocs compacts, en particulier lorsqu'elles sont disposées le long d'infrastructures existantes. L'orientation des lignes d'éoliennes est également très importante. D'après un rapport publié par la LPO Champagne-Ardenne en 2010, il faut éviter les parcs implantés perpendiculairement aux couloirs de migration, qui créent un effet barrière, ainsi que le croisement de deux lignes d'éoliennes à l'origine d'effets « entonnoir ». Ce type d'agencement des éoliennes augmente en effet les risques de collision.

- Caractéristiques du site

Le facteur ayant la plus grande influence sur l'intensité des impacts négatifs des éoliennes sur les oiseaux est certainement le choix du site d'implantation. Différents critères sont à prendre en compte afin de réduire les risques de collision et de perturbation de l'avifaune :

▪ La topographie

Ce critère est particulièrement important pour les rapaces dont les couloirs de vol sont dictés par le relief et les vents dominants. Les espèces de ce taxon utilisent en effet bien souvent les courants d'air ascendants existant au niveau des zones de relief pour s'élever dans les airs. Les rapaces ont donc tendance à voler plus bas au niveau des sommets, des crêtes et des falaises et ainsi à être plus vulnérables si des éoliennes venaient à être implantées à proximité de ces éléments topographiques (Katzner et al., 2012).

▪ Le contexte écologique et paysager du site

De façon générale, il a été montré que plus un site était naturel (i.e. bordé d'habitats relativement préservés de toute activité anthropique), plus les espèces y vivant étaient sensibles au risque éolien (Pearce-Higgins et al., 2009).

Un regard doit donc être porté sur les **habitats naturels** présents dans et autour du parc et sur leurs **potentialités d'accueil** en tant que **zones de halte migratoire**, **sites de nidification** ou encore **zones de gagnage**.

Un autre aspect important à prendre en considération est la présence de **couloirs de migration** importants à proximité. Ces couloirs suivent bien souvent des éléments paysagers facilitant l'orientation des oiseaux tels que les vallées, les boisements et les zones de relief.

Enfin, **l'abondance et la sensibilité des espèces locales** est à considérer étant donné la grande spécificité des impacts des éoliennes sur les différents groupes d'oiseaux.

En résumé, les parcs éoliens situés le long de couloirs migratoires ou de routes de vol, sur les pentes de collines ou les crêtes de montagne ou encore ceux implantés au sein d'habitats de qualité pour la reproduction ou le nourrissage des oiseaux, sont ceux qui présentent les taux de mortalité les plus élevés (*Drewitt & Langston, 2006*; *Everaert & Steinen, 2007*; de *Lucas et al., 2008*; *Hötcker, 2008*; *Smallwood et al., 2007*; *Smallwood et al., 2009*; *Telleria, 2009*). Par conséquent, une mauvaise planification spatiale peut résulter en une concentration disproportionnée de la mortalité aviaire sur quelques parcs (Tarfia & Navarra en Espagne, Buffalo Ridge & APWRA aux Etats-Unis) alors que d'autres parcs implantés dans des zones de faible activité avifaunistique (en Irlande et Grande-Bretagne notamment) présentent au contraire des taux de mortalité bien plus faibles que ceux enregistrés en Europe et aux Etats-Unis (*Tosh et al., 2014*).

- Caractéristiques des espèces

Plusieurs études ont identifié les Anseriformes (canards, oies et cygnes), les Charadriiformes (limicoles), les Falconiformes (rapaces), les Strigiformes (rapaces nocturnes) et les Passereaux comme étant les taxons les plus impactés par les risques de collision (*Johnson et al., 2002*; *Stewart et al., 2007*; *Kuvlesky et al., 2007*; *Drewitt & Langston, 2008*; *Ferrer et al., 2012*; *Bull et al., 2013*; *Hull et al., 2013*).

La vulnérabilité des espèces d'oiseaux face au risque de collision varie en fonction d'une combinaison de facteurs incluant leur morphologie, leur écologie, leur phénologie, leur comportement ou encore leurs facultés de perception sensorielle (*Smallwood et al., 2009*; *Carette et al., 2012*; *Marques et al., 2014*). La plupart de ces caractéristiques ont déjà été abordées dans les paragraphes précédents.

L'exemple des rapaces en est une bonne illustration. En effet, plusieurs caractéristiques de ce taxon sont à l'origine de leur importante vulnérabilité vis-à-vis des éoliennes (*Barrios & Rodriguez, 2004*; *Dürr, 2009*; *Camiña, 2011*; *Katzner et al., 2012*; *Bellebaum et al., 2013*; *Schuster et al., 2015*) : le type de vol pratiqué (faible manœuvrabilité lié à la pratique majoritaire du vol plané, bien souvent à hauteur de pales), le comportement de chasse particulièrement risqué (attention moins grande lorsqu'ils se focalisent sur leur proie), les interactions intraspécifiques (et notamment les parades en vol), leur habitat (les parcs éoliens sont bien souvent situés en plaine agricole qui constitue leur zone de chasse préférentielle), etc.

- Facteurs saisonniers et météorologiques

L'activité de vol des oiseaux, et potentiellement leur risque de collisions, varient selon les saisons. Ainsi, des pics de mortalité ont été enregistrés pour les passereaux et les rapaces aux Etats-Unis et en Europe durant les périodes de migration, notamment à l'automne, ainsi que lors du nourrissage des jeunes et des parades nuptiales (*Barrios & Rodriguez, 2004*; *Dürr, 2009*; *Camiña, 2011*; de *Lucas et al., 2012b*). La plus grande vulnérabilité des espèces en migration s'explique probablement par la présence de grands rassemblements d'oiseaux sur un territoire limité et par la méconnaissance de ces espèces du risque lié aux éoliennes (*Drewitt & Langston, 2008*).

Les rapaces sont également particulièrement vulnérables durant les périodes automnale et hivernale lorsque les températures sont faibles et les ascendances thermiques limitées, les contraignant à voler à plus basse altitude à la recherche de courants d'air ascendants créés par les zones de relief (*Barrios & Rodriguez, 2004*; *Camiña, 2011*; *Katzner et al., 2012*).

Les conditions météorologiques sont elles aussi connues pour influencer le risque de collision des oiseaux avec les éoliennes. Davantage de collisions sont enregistrées lors de mauvais temps (vents forts, pluie, brouillard, nuages bas) que de beau temps (*Winkleman 1992*; *Drewitt & Langston, 2006*). Ceci s'expliquerait par une tendance des oiseaux à voler plus bas lors de conditions météorologiques défavorables (*Drewitt & Langston, 2008*).

Les risques de collision des oiseaux ainsi que le dérangement résultant de la mise en place d'éoliennes résulte donc d'interactions complexes entre ces différents facteurs (Marques et al., 2014). La conception des parcs éoliens doit donc combiner plusieurs mesures, adaptées aux spécificités de chaque site, pour atténuer ces impacts négatifs.

2.1.4. IMPLICATIONS EN TERMES DE CONCEPTION DES PARCS EOLIENS

- Mesures d'évitement

Il ressort de la grande majorité des publications scientifiques étudiées que le choix du site a des conséquences très importantes en ce qui concerne l'impact futur du parc éolien sur l'avifaune. Plusieurs points sont à prendre en compte au vu des taux de mortalité enregistrés sur divers parcs et des réactions des oiseaux à l'approche des éoliennes.

Le comportement d'évitement le plus fréquent des oiseaux consistant à passer à côté des éoliennes et non au-dessus, au-dessous ou entre elles, il est crucial d'éviter de former une barrière pour l'avifaune en positionnant les éoliennes en de longues lignes (*ONCFS, 2004*). Les situations idéales sont généralement des éoliennes placées en lignes ou agrégées en petits blocs compacts, en particulier lorsqu'elles sont disposées le long d'infrastructures existantes (*Larsen & Madsen, 2000*).

Il faut aussi veiller à ce que les éoliennes ne constituent pas une barrière perpendiculaire aux couloirs de migration et qu'elles ne soient pas situées sur l'axe de déplacement entre deux habitats d'une espèce rare (deux massifs forestiers ou deux plans d'eau par exemple). Le croisement de deux lignes d'éoliennes, à l'origine d'effets « entonnoir », est également à proscrire (*LPO Champagne-Ardenne, 2010*).

De la même manière, une distance d'environ 200 mètres devrait être respectée par rapport aux structures intéressantes du paysage comme les haies vives et les lisières forestières lors de la création d'un parc. En effet, ces zones sont des milieux biologiquement plus riches et constituent des refuges pour un grand nombre d'espèces. L'implantation d'éoliennes trop près de ces éléments risque d'entraîner la désertion partielle de ceux-ci. Dans le cas d'étendues d'eau fortement fréquentées par les oiseaux d'eau, la distance de sécurité devrait être encore plus grande, afin de permettre aux oiseaux d'atterrir et de décoller sans risque.

Enfin, d'après certains auteurs, les éoliennes auraient un impact plus grand, en termes de dérangement des espèces, lors du processus de construction des parcs éoliens que lors de leur exploitation (*Pearce-Higgins et al.,*

2012). D'où l'intérêt de réaliser des suivis en phase chantier permettant de limiter au maximum la perturbation des espèces et d'adapter au mieux le calendrier des travaux en fonction des enjeux identifiés. La planification du chantier en dehors des périodes de nidification pourrait ainsi bien souvent limiter les effets négatifs sur l'avifaune.

Le respect de ces simples mesures de précautions peut suffire à modérer significativement les impacts d'un projet éolien sur l'avifaune.

- Mesures de réduction

May et al. (2015) ont passé en revue l'ensemble des mesures permettant d'atténuer l'impact des parcs éoliens sur l'avifaune.

Certaines mesures visant à réduire les risques de collision s'appuient sur la dissuasion via des indices sensoriels : marquages colorés ou peinture UV sur les pales, épouvantails au sol, changement du régime d'éclairage (lumières clignotantes plutôt que fixes, bleues ou vertes plutôt que rouges, etc.), effaroucheurs sonores, etc. Néanmoins, la plupart de ces mesures n'ont un effet qu'à court terme puisque les oiseaux font preuves de capacités d'habituation.

L'altération d'habitats favorables à proximité immédiate des parcs éoliens ou au contraire l'amélioration de la qualité d'habitats suffisamment éloignés des parcs (cf. Mesures de compensation ci-après) sont deux autres mesures permettant de tenir les oiseaux à distance et donc de réduire leurs risques de collisions (May et al., 2015).

Néanmoins, la mesure de réduction la plus efficace pour limiter l'impact des éoliennes sur l'avifaune est certainement le **bridage** des machines lors des journées caractérisées par des flux migratoires importants (Marques et al., 2014).

Une expérimentation de bridage des éoliennes réalisée en Espagne lors des périodes à risques, soit durant le pic de migration du Vautour fauve en octobre/novembre, a permis de réduire de 50% le taux de mortalité de cette espèce pour une baisse de production d'énergie totale estimée à seulement 0,07% par an (de Lucas et al., 2012b).

- Mesures de compensation et d'accompagnement

Les principales mesures compensatoires proposées consistent à augmenter l'attractivité d'habitats naturels situés à distance raisonnable des parcs éoliens vis-à-vis de l'avifaune (May et al., 2015).

D'après le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens du Ministère de l'Environnement (MEDDE, 2010), il peut s'agir de **la création d'un habitat de substitution** (reconstitution d'un réseau de haies, création d'une réserve foncière à l'écart du parc éolien, maintien de jachères à faune sauvage, etc.). Le guide précise que ces « mesures doivent être en relation avec des impacts résiduels importants identifiés et n'être proposées que lorsque tous les efforts pour supprimer et réduire les impacts ont été faits ».

En parallèle des mesures compensatoires, d'autres mesures dites d'**accompagnement** peuvent être envisagées comme la mise en place d'actions de protection des nichées de busards ou la sensibilisation des agriculteurs à la protection de l'avifaune via l'encouragement à la plantation de haies par exemple.

L'application de l'ensemble de ces mesures d'évitement, de réduction, et en dernier recours de compensation, permet généralement de limiter de façon drastique les impacts négatifs sur l'avifaune de l'installation de parcs éoliens. Néanmoins, ces mesures ne peuvent être efficaces que si la connaissance du site pressenti pour l'installation du parc est de qualité (orientation des déplacements locaux et des couloirs migratoires, utilisation des habitats par l'avifaune locale et migratrice, viabilité des populations, etc.). La phase d'évaluation préalable est donc primordiale (Northrup & Wittermyer, 2013) et permet d'identifier – et de rejeter – des sites où les mesures

d'atténuation des impacts ne seront pas économiquement viables (couloirs de migration importants nécessitant le bridage des machines sur de longues périodes par exemple).

2.2. IMPACT DES EOLIENNES SUR LES CHIROPTERES

Même si les impacts des éoliennes ont été étudiés bien plus tardivement chez les chauves-souris que chez les oiseaux, il est maintenant admis qu'elles sont elles aussi affectées, de manière directe ou indirecte, par la présence d'aérogénérateurs (Tosh et al., 2014).

2.2.1. IMPACTS DIRECTS : COLLISIONS ET BAROTRAUMATISME

On sait aujourd'hui que les taux de mortalité des chauves-souris peuvent dépasser ceux des oiseaux dans la plupart des parcs éoliens (Schuster et al., 2015). Selon Rydell et al. (2012), le nombre moyen de chauves-souris tuées par les éoliennes en Europe et en Amérique du Nord est ainsi de 2,9 individus par machine et par an contre 2,3 pour les oiseaux.

Sur 26 études réalisées en Europe entre 1997 et 2007, 20 espèces de chauves-souris au total ont été victimes de collisions et 21 sont considérées comme potentiellement concernées (Rodrigues et al., 2008).

La figure 7 ci-après récapitule, espèce par espèce, le nombre de cas connus de collisions de chauves-souris avec des éoliennes en France d'après la dernière base de données du Ministère du Développement Rural, de l'Environnement et de l'Agriculture de l'Etat fédéral de Brandenburg (Allemagne) qui répertorie l'ensemble des cas connus de collisions en Europe (Dürr, 2015).

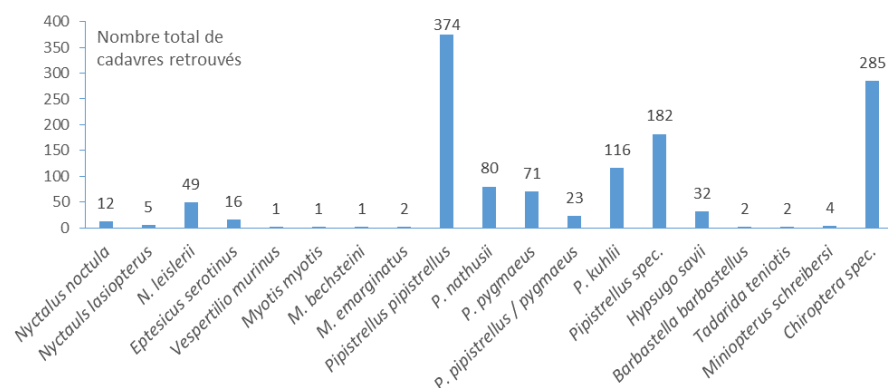


Figure 7 : Cas connus de collisions de chauves-souris avec des éoliennes en France (Dürr, 2015)

Au total, 1258 cadavres de chauves-souris mortes par collision avec des éoliennes ont été répertoriés à ce jour dont 285 n'ayant pu être identifiés à l'espèce. Les espèces les plus impactées sont les pipistrelles et notamment la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) avec 374 cas répertoriés.

Les causes de mortalité sont de deux types : la **collision** directe avec les pales et le **barotraumatisme**.

Concernant la collision, il a été montré que les chauves-souris étaient tuées par les pales en mouvement mais pas par les pales stationnaires, les nacelles ou les tours (Horn et al. 2008). Par conséquent, plus la longueur des pales est grande, plus l'aire qu'elles couvrent est grande et plus l'impact sur les chauves-souris est important. Il est à noter que des blessures sublétales provoquées suite à des collisions directes avec les pales peuvent entraîner la mort des individus à une distance relativement élevée des éoliennes, induisant ainsi une sous-estimation des taux de mortalité réels (Horn et al., 2008 ; Grodsky et al., 2011).

Le barotraumatisme, causé par une dépression soudaine de la pression de l'air, est quant à lui à l'origine de lésions et d'hémorragies internes. Cette théorie est cependant vivement débattue dans la sphère scientifique, certains auteurs estimant que le barotraumatisme pourrait causer jusqu'à 90% des cas de mortalité (Baerwald et al., 2008) tandis que d'autres minimisent son impact (Grodsky et al., 2011) voire contestent son existence (Houck, 2012 ; Rollins et al., 2012).

Outre la non-perception du danger (nombre de cris d'écholocation des espèces migratrices trop faible ou trop grande vitesse de rotation des pales), l'attraction des éoliennes vis-à-vis des chauves-souris pourrait expliquer en partie ces cas de collisions (Nyári et al., 2015). Plusieurs hypothèses ont ainsi été énoncées pour tenter d'expliquer ce phénomène.

Tout d'abord, la modification des paysages inhérente à l'installation des machines ainsi que leur éclairage créent des conditions favorables pour les insectes volants, attirant ainsi les chauves-souris qui s'en nourrissent (Ahlen, 2003). Horn et al. (2008) ont ainsi observé une corrélation significative entre l'activité des chauves-souris et celle des insectes au cours de la nuit, avec un pic d'activité durant les deux premières heures suivant le coucher du soleil. Des images issues de caméras thermiques infrarouge ont effectivement montré que les chauves-souris se nourrissaient autour des pales et effectuaient également des vols de reconnaissance répétés au niveau des nacelles (Horn et al., 2008).

Selon d'autres auteurs, la principale raison poussant les chauves-souris à fréquenter les abords des éoliennes concerne les comportements reproducteurs (Hull & Cawthen, 2013). L'hypothèse d'une incapacité cognitive des chauves-souris à différencier les éoliennes (ou d'autres structures verticales du même type) des arbres semble séduisante. Les chauves-souris confondraient ainsi les courants d'air provoqués par les éoliennes et ceux existant au sommet des grands arbres, courants d'air qu'elles vont suivre pensant à trouver certaines ressources telles que de la nourriture mais aussi des opportunités sociales (Cryan et al., 2014).

2.2.2. IMPACTS INDIRECTS

Les éoliennes n'affectent pas seulement les chauves-souris via des impacts directs (mortalité) mais également par une **perte d'habitats** et/ou une **perturbation de leurs mouvements et comportements habituels**.

Lors de la **phase de chantier**, et en particulier lors de la création des chemins d'accès et des lieux de stockage de matériel, la mise en place d'un projet éolien provoque généralement un impact de type **destruction d'habitats** : abattage d'arbres, dégradation de milieux utilisés par les chiroptères pour leurs activités de chasse ou de reproduction, etc. (Nyári et al., 2015).

Le déplacement de la terre excavée sur le site peut également être impactant. En effet, une flore spontanée peut s'y développer et favoriser les populations d'insectes et d'invertébrés qui par conséquent attirent les chauves-souris en quête de nourriture. Les chemins doivent donc rester les moins attractifs possibles pour ne pas drainer les individus du secteur vers les éoliennes.

L'effet barrière provoqué par les parcs éoliens, bien connu chez les oiseaux, peut également affecter les chauves-souris en interférant avec leurs routes migratoires ou leurs voies d'accès aux colonies de reproduction (Bach & Rahmel, 2004 ; Hötker et al., 2006).

Un dérangement de l'estivage ou de l'hibernation lié aux bruits et vibrations causés par les engins de chantier et de transport peut également advenir sur des gîtes présents à proximité du projet.

Des perturbations liées à la présence des éoliennes en elles-mêmes ont également été évoquées. L'émission d'ultrasons par les éoliennes (jusqu'à des fréquences de 32 kHz) pourrait ainsi perturber les chauves-souris (Bach & Rahmel, 2004 ; Brinkmann et al., 2011). Cet impact est cependant variable selon les espèces puisqu'une étude menée par Bach & Rahmel (2004) a montré que si l'activité de chasse des sérotines semblait décroître à proximité des éoliennes, ce n'était pas le cas pour les pipistrelles qui montraient quant à elles une activité plus forte près des machines que dans une zone témoin proche.

Ces impacts indirects des éoliennes sur les chauves-souris, bien que nettement moins documentés à l'heure actuelle que les cas de collisions, peuvent menacer la survie à long terme de certaines espèces. Les chauves-souris sont en effet des organismes présentant une espérance de vie longue et de faibles taux de reproduction ce qui rend leurs populations particulièrement vulnérables aux phénomènes d'extinctions locales.

Certains auteurs ont ainsi suggéré que les populations de chauves-souris pourraient ne pas être en mesure de supporter les impacts négatifs liés à l'éolien qui viennent s'ajouter aux nombreuses menaces pesant déjà sur ce taxon (Kunz et al., 2007 ; Arnett et al. 2008).

2.2.3. FACTEURS INFLUENÇANT LA SENSIBILITE DES CHAUVES-SOURIS AUX EOLIENNES

- Facteurs météorologiques

L'activité et la mortalité des chauves-souris sont fortement influencées par des variables météorologiques comme la vitesse du vent, la température, les précipitations, la pression atmosphérique et même l'illumination de la lune.

La vitesse du vent notamment est un paramètre majeur dans la prédiction des périodes les plus à risques en termes de collision (Baerwald & Barclay, 2011 ; Behr et al., 2011). Des études ont ainsi montré que l'activité des chauves-souris était maximale pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 2 m.s⁻¹ (Rydell et al., 2010a) et déclinait ensuite jusqu'à presque s'arrêter pour des valeurs supérieures à 6,5 (Behr et al., 2007) voire 8 m.s⁻¹ (Rydell et al., 2010a). La majorité des chauves-souris sont donc tuées lors de nuits où les pales des éoliennes bougent lentement et où l'électricité produite est donc faible (Schuster et al., 2015).

L'activité des chauves-souris augmente également avec la température. Arnett et al. (2006) ont ainsi montré une augmentation de l'activité comprise entre 7 et 13% à 1,5m d'altitude et 0 et 7% à 22m pour chaque degré Celsius supplémentaire, jusqu'au seuil de 21°C au-delà duquel l'activité des chauves-souris avait tendance à diminuer. Concernant la température minimale, il a été estimé que les périodes les plus à risques se situaient au-delà de 10°C (Brinkmann et al., 2011).

L'humidité (et notamment la présence de brouillard) fait également décroître fortement l'activité chiroptérologique (Behr et al., 2011).

- Facteurs saisonniers

L'activité des chauves-souris, et par conséquent leur mortalité liée à l'éolien, montrent également des variations saisonnières. Des études réalisées dans le monde entier ont ainsi montré une activité et une mortalité maximales en fin d'été et à l'automne (Schuster et al., 2015). Rydell et al. (2010a) déclarent ainsi que 90% de la mortalité annuelle liée aux collisions avec les éoliennes se produit entre août et début octobre contre seulement 10% début juin.

Cette saisonnalité est liée au comportement migrateur de certaines espèces qui les rend particulièrement vulnérables lors de leurs déplacements entre zones de reproduction et zones d'hibernation (transit automnal) et, dans une moindre mesure, lors du transit printanier au cours duquel les chauves-souris quittent leurs zones d'hibernation pour gagner leurs sites d'estivage.

Outre ces phénomènes migratoires, un autre phénomène est à l'origine de fortes concentrations en chiroptères à l'automne et donc d'une mortalité potentiellement accrue au niveau des parcs éoliens. Il s'agit du phénomène de « swarming » - ou essaimage - qui se traduit par le rassemblement en certains sites d'un grand nombre de chauves-souris appartenant à une ou plusieurs espèces. Ces rassemblements permettent l'accouplement des chauves-souris avant l'hibernation, la gestation reprenant ensuite au printemps.

- Facteurs paysagers

De nombreuses publications ont montré que les chauves-souris utilisaient des éléments paysagers linéaires comme les vallées fluviales, les traits de côte ou encore les lisières forestières en tant que corridors pour leurs migrations (Nyári et al., 2015 ; Schuster et al., 2015). Rydell et al. (2010a) ont passé en revue un ensemble d'études menées en Europe occidentale et comparant la mortalité des chauves-souris liée à l'éolien en fonction d'un gradient paysager. Ils ont ainsi pu constater qu'un nombre relativement faible de chauves-souris (entre 0 et 3 individus par éolienne et par an) était tué en milieu ouvert (plaines agricoles cultivées). Cependant, plus l'hétérogénéité du paysage agricole est grande, plus ce taux s'accroît (entre 2 et 5 individus par éolienne et par an pour des paysages agricoles plus complexes). Enfin, les taux de mortalité sont maximaux pour les zones forestières ou côtières, en particulier sur des zones de relief (collines et crêtes), avec 5 à 20 chauves-souris tuées par éolienne et par an.

- Caractéristiques biologiques et écologiques des espèces

La sensibilité vis-à-vis des éoliennes varie également grandement selon les espèces. En Europe, les espèces présentant les risques de collision les plus élevés, qui appartiennent aux genres *Myctalus* (les Noctules), *Pipistrellus* (les Pipistrelles), *Eptesicus* et *Vespertilio* (les Sérotines), présentent des similarités écologiques et morphologiques (Rydell et al., 2010b ; Hull & Cawthen, 2013). Il s'agit en effet d'espèces chassant en milieu dégagé, présentant des ailes longues et étroites et utilisant, pour détecter les insectes volants, des signaux d'écholocation à bande étroite et forte intensité.

Ainsi, d'après Rydell et al. (2010a), 98% des chauves-souris tuées sont des espèces de haut vol chassant en milieu dégagé alors que 60% des espèces de chauves-souris ont peu voire pas de risques de collisions étant donné qu'elles volent à des altitudes bien inférieures à la hauteur des pales. Les Murins (*Myotis* sp.) et les Oreillards (*Plecotus* sp.), plus forestiers et moins enclins à fréquenter les zones ouvertes, sont ainsi très peu affectés par les collisions avec les pales d'éoliennes (Jones et al., 2009).

2.2.4. IMPLICATIONS EN TERMES DE CONCEPTION DES PARCS EOLIENS

- Mesures d'évitement

De manière générale, la mortalité au sein des parcs éoliens va donc varier grandement selon l'implantation des parcs, la saison mais également les espèces de chauves-souris considérées.

Le premier enjeu lors de la conception d'un parc éolien va donc tenir au choix d'un **emplacement géographique adéquat**, à l'échelle **régionale** (corridors potentiels utilisés pour la migration des individus, présence de zones de reproduction ou d'hivernage à proximité) mais également à une échelle plus **locale** (présence d'espèces sensibles ; hétérogénéité du paysage local et présence d'habitats utilisés par les chauves-souris : boisements, haies, points d'eau, etc.).

Il peut également être judicieux de réfléchir aux **caractéristiques techniques des machines** et notamment à la hauteur des mâts et à la longueur des pales, qui influencent les risques de collision. Des éoliennes de grande taille et possédant de longues pales ont des aires d'influence plus grandes et provoquent des mouvements de masse d'air et des turbulences plus importants.

- Mesures de réduction

Une fois l'implantation des éoliennes définie, d'autres mesures peuvent être mises en place afin de réduire les impacts potentiels sur les chauves-souris. On peut ainsi citer la réduction de l'éclairage des aérogénérateurs afin de limiter leur attractivité vis-à-vis des insectes volants et par conséquent leur fréquentation par les chauves-souris.

Cependant, la principale conclusion tirée des études scientifiques menées jusqu'à ce jour est la forte variabilité temporelle de la vulnérabilité des espèces de chauves-souris vis-à-vis de l'éolien. Celle-ci est liée aux différences de comportement et/ou d'abondance des chiroptères selon la saison et selon l'heure de la nuit. Ces connaissances offrent la possibilité de recourir à des **bridages temporaires des machines** afin de minimiser les impacts négatifs potentiels (*Schuster et al., 2015*). Il serait ainsi judicieux d'arrêter les éoliennes lors des périodes de forte activité chiroptérologique, notamment à l'automne, durant les quelques heures suivant le coucher du soleil.

De plus, étant donné la forte influence de la météo sur l'activité des chauves-souris, et donc sur leur risque potentiel de collisions avec les pales des éoliennes, l'utilisation de paramètres tels que la vitesse du vent, les précipitations ou encore la température peut permettre de prédire les périodes les plus à risques et ainsi d'affiner ce bridage des éoliennes (*Brinkmann et al., 2011*). Par exemple, Arnett et al. (2008) ont estimé pour deux parcs éoliens américains que la mortalité des chauves-souris aurait pu être réduite de 82 à 85% si les aérogénérateurs avaient été arrêtés durant les nuits de fin d'été (1^{er} août au 13 septembre) lorsque la vitesse du vent était inférieure à 6 m.s⁻¹.

- Mesures de compensation

Dans la séquence « éviter-réduire-compenser » d'atténuation des impacts de parcs éoliens sur les chiroptères, les mesures de compensation, dont la mise en place doit se faire en dernier ressort, interviennent lorsque des impacts résiduels significatifs subsistent sur une ou plusieurs espèces.

Dans le cadre du projet de R&D « Wind & Biodiversity », financé par des fonds européens, plusieurs mesures de compensation potentielles favorables aux chauves-souris ont été proposées (*Peste et al., 2015*) : **gestion adéquate de vieilles forêts existantes, diversification des peuplements forestiers et des cultures agricoles, préservation de cavités de reproduction ou d'hivernation existantes et/ou création de nouvelles cavités artificielles, création de mares**, etc. En améliorant la disponibilité en ressources alimentaires et en cavités de reproduction, les mesures évoquées peuvent être bénéfiques à l'ensemble des espèces de chauves-souris et notamment aux espèces sédentaires (*Nyári et al., 2015*).

Néanmoins, les auteurs précisent que ces mesures, qui s'appuient principalement sur **l'augmentation de l'hétérogénéité des habitats** aux échelles locale et paysagère, doivent être mises en place dans les environs du projet éolien concerné mais assez loin pour éviter l'attraction des chauves-souris par les éoliennes. Autre point important évoqué : l'importance d'**adapter le choix des mesures** au parc éolien, en considérant l'ensemble des **spécificités locales** (peuplement local de chauves-souris, configuration paysagère, etc.).

Peste et al. (2015) concluent leur étude en soulignant le fait que la mise en place de certaines mesures complémentaires (création de réserves naturelles, établissement de partenariats avec des propriétaires locaux, développement de sessions de sensibilisation pour les communautés locales, etc.) peut contribuer à l'absence d'impacts résiduels voire à un impact positif sur les populations de chauves-souris.

Même si des incertitudes subsistent à propos des impacts indirects de l'implantation des éoliennes ainsi que des impacts cumulatifs potentiels pouvant peser sur les populations de chiroptères, l'état actuel des connaissances scientifiques permet donc d'établir des mesures pertinentes d'évitement, de réduction et de compensation des impacts négatifs potentiels des parcs éoliens.

Ainsi, la présente étude visait et vise à :

- Garantir que le projet se construit conformément aux recommandations ornithologiques et chiroptérologiques de l'étude d'impact ;

- Réadapter si nécessaire le phasage du projet si celui-ci venait à s'interrompre ;

- Proposer de nouvelles mesures compensatoires ou d'accompagnement si un impact intervenait sur l'avifaune lors de la phase chantier ;

- Et enfin d'estimer l'impact des éoliennes sur le comportement des espèces aviaires.

Chapitre 3. ETUDE AVIFAUNISTIQUE



3.1. METHODOLOGIE

3.1.1. PROTOCOLE UTILISE

L'étude ornithologique est réalisée en totalité par AIRELE. L'étude avifaunistique, d'une durée de 3 ans, a couvert les espèces hivernantes, migratrices ainsi que les nicheurs.

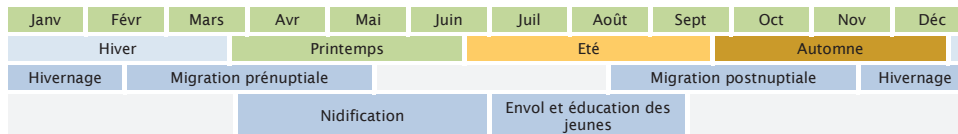


Figure 8 : Cycle biologique général de l'avifaune

■ MÉTHODE DE BASE BACI (BEFORE AND AFTER CONTROL IMPACT)

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

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

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



Localisation des points d'écoute et des transects (avifaune) p.46

Les points d'écoute et d'observation de l'avifaune sont disposés de façon à couvrir l'ensemble des milieux en présence au sein du parc éolien et ses environs, ainsi que les secteurs les plus attractifs. Ils sont également placés afin d'évaluer le comportement des oiseaux à l'approche du parc éolien et sur des points hauts offrant une vue dégagée sur les environs afin de bien appréhender les phénomènes migratoires et de déplacements à l'échelle du parc et ses alentours. C'est pourquoi certains points sont placés en dehors du parc éolien.

> Les Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)

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

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

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

La période d'observation doit s'étaler de mars à juin afin de contacter un maximum d'espèces. Au cours d'une session, tous les individus vus ou entendus sont notés avec une distinction entre les mâles chanteurs et les autres types de contact, permettant de caractériser la Richesse et l'Abondance spécifique de chaque point d'écoute/observation.

Chaque IPA fait l'objet d'une analyse précise en mettant en avant les espèces d'intérêt patrimonial ou communautaire.

On considère qu'il faut 10 passages étalés sur 3 mois pour avoir une idée précise des espèces nicheuses.

> Les transects

Lors des prospections de terrain hivernales, des IKA (Indices Kilométriques d'Abondance) ont été réalisés. Cette technique, utilisée généralement pour les oiseaux nicheurs, a été adaptée pour les hivernants afin d'avoir une méthode d'inventaire reproductible dans le temps. Le chemin emprunté lors de l'inventaire est défini à l'avance afin qu'il traverse l'ensemble des milieux représentés sur la zone. Lors du cheminement, effectué à pied à faible allure, tous les individus observés ou entendus sont notés. Des relevés ont également été effectués au cours d'arrêts réguliers sur l'ensemble de la zone d'étude. Les habitats d'intérêt avifaunistique potentiel (bois, haies...) ont été inventoriés. Les dortoirs de rapaces ont fait l'objet de recherche spécifique.

> Les points fixes

Lors des prospections en période migratoire, les relevés ont été effectués au niveau de 4 points d'observation mais aussi lors d'arrêts réguliers sur l'ensemble de la zone d'étude. Les habitats potentiellement intéressants pour l'avifaune (bois, haies...) ont été inventoriés. Les dortoirs de rapaces ont fait l'objet d'une recherche spécifique.

Lors des différents relevés de terrains, tous les individus contactés d'une manière visuelle ou auditive (cri et chant) dans un rayon de 1 km autour de l'implantation des éoliennes sont identifiés. Les milieux connexes à ce périmètre (bois, plan d'eau...) peuvent faire l'objet de visites si nécessaire.

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

Un regard est porté sur les **déplacements locaux** des oiseaux et le **comportement en vol** (collision, évitement) de ces espèces face aux éoliennes. Les zones de nidification, aires vitales, et axes de déplacements sont cartographiés quand cela est possible.

Les observations et les déterminations sont principalement réalisées à vue à l'aide d'une paire de jumelles ou d'une longue vue. Les déterminations sont complétées par écoute des cris des oiseaux. Chaque milieu naturel différent est prospecté.

Au cours des investigations de terrain, tout indice permettant l'identification d'une espèce est noté ou prélevé (nid, loge de pic, pelote de réjection...).

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

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

- la température,
- la force et la direction du vent,
- la nébulosité,
- et les précipitations.

Ces éléments sont représentés dans les tableaux 3 et 4 pages 15 et 16.

3.1.2. LIMITES DES METHODES UTILISEES

Les différents observateurs potentiels ayant une approche parfois différente du terrain, l'une des limites essentielles reste la part d'interprétation de chacun des ornithologues dans sa traduction sur le papier des phénomènes observés. Ainsi, afin de limiter les biais, l'étude a été menée par 4 ingénieurs écologues (M. VALET, M. BUSSCHAERT, M. BRUNEAU et M. FONTAINE) avec une concertation préalable.

Des contraintes à l'analyse liées aux conditions météorologiques sont inévitables. Néanmoins, pour ce projet, les inventaires ont été effectués lors de conditions météorologiques favorables.

3.2. DESCRIPTIF DES ESPECES ETUDIEES

Afin d'avoir une vision précise et large à la fois, nous n'avons choisi d'analyser que certaines espèces d'oiseaux.

Celles-ci ont été choisies pour plusieurs raisons :





- Soient elles sont patrimoniales (rares, localisées ou en déclin) au niveau régional, national ou européen ;
- Soient elles sont particulièrement sensibles aux éoliennes ;
- Soient elles sont abondantes sur le site (l'analyse des données est alors plus plausible).

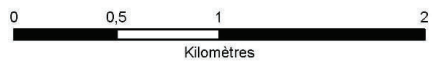
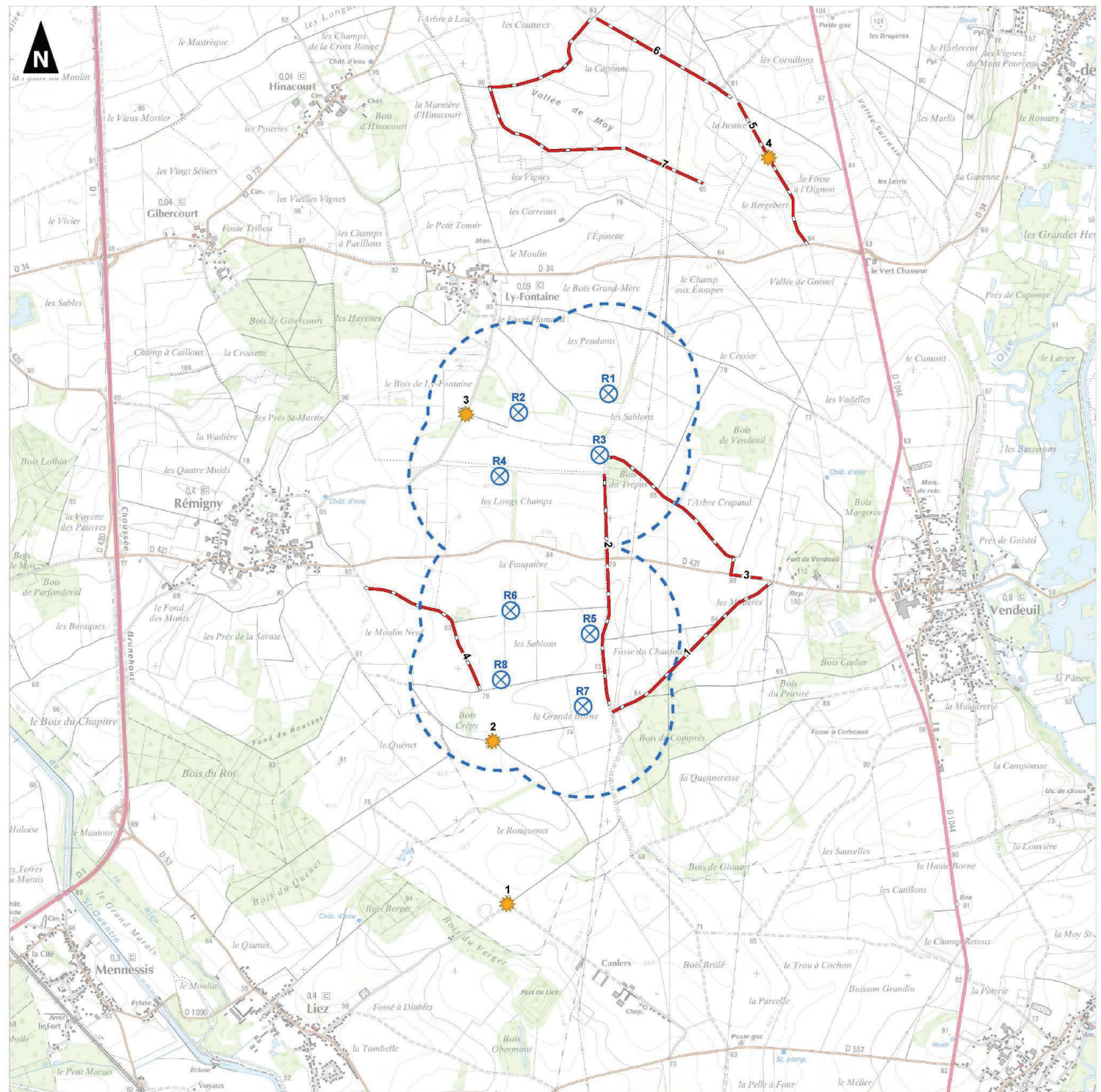
Voici les espèces ou groupes d'espèces qui ont fait l'objet d'une description générale et d'une analyse :

- tous les rapaces (y compris nocturnes) ;
- les corvidés (Corneille noire, Corbeau freux et Choucas des tours), ce groupe est inclus dans les passereaux pour des raisons de lisibilité ;
- les limicoles (Pluvier doré et Vanneau huppé) ;
- les « galliformes » (Perdrix grise, Caille des blés et Pigeon ramier) ;
- les passereaux patrimoniaux, remarquables ou typiques des plaines agricoles ;
- les oiseaux marins (Goélands, Mouettes et Grands Cormorans) ;
- les autres espèces patrimoniales.

Les cartes de répartition des espèces ont été élaborées à partir du site internet de l'association Picardie Nature. Les fiches descriptives de ces espèces ont été placées en annexe 1 de ce rapport.

Localisation des points d'écoute et des transects (avifaune)

-  Implantation des éoliennes
-  Périmètre de 600 m autour des éoliennes
-  Point d'écoute
-  Transect



3.3. SAISON 2014

3.3.1. SUIVI EN PERIODE D'HIVERNAGE

3.3.1.1. OBSERVATIONS GENERALES

L'hiver 2013-2014 a été particulièrement doux et pluvieux, ce qui n'a pas entraîné une présence importante d'oiseaux lors de cette période. La diversité avifaunistique était ainsi relativement faible et pas forcément représentative des hivers froids.

3.3.1.1. TRANSECTS

Sept transects ont été effectués dans les milieux caractéristiques de la zone d'étude (parcelle agricole, haie, boisement). Trois transects sont localisés au Nord de la D34 afin de servir de site témoin et les 4 autres se situent à proximité des éoliennes.

Au final, les inventaires effectués par cette méthode dévoilent une plus grande diversité aviaire au niveau des boisements et une certaine homogénéité dans les parcelles agricoles.

3.3.1.2. ESPECES HIVERNALES

Au cours de la période hivernale, il a été recensé 35 espèces dont 6 présentant un certain intérêt patrimonial à l'échelle régionale voire nationale, à savoir le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*) et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*).

■ GROUPES D'ESPECES

Précisions sur les "groupes" :

Anatidés	Anatidés (canards, oies, cygnes, etc.), grèbes et plongeurs
Echassiers	Ardéidés (hérons, etc.) et rallidés (râles, marouettes, etc.), spatules, grues, cigognes, flamants, ibis et outardes
Galliformes	Galliformes (perdrix, cailles, lagopèdes, tétars, etc.), ganga et columbidés (pigeons et tourterelles)
Limicoles	Charadriidés et Scolopacidés, ainsi que les avocettes, échasses, glaréoles, huîtriers et oedécnèmes
Oiseaux marins	Procellariidés, Hydrobatidés, Sulidés, Phalacrocoracidés, Laridés (sternes et guifettes incl.) et Alcidés
Passereaux	Passeriformes et apparentés (apodiformes, caprimulgiformes, coraciiformes, cuculiformes, piciformes)
Rapaces	Rapaces diurnes et nocturnes

> Les oiseaux marins

Lors des trois visites de terrain, aucun laridé n'a été observé.

> Les rapaces

Le **Faucon crécerelle** fréquente principalement la partie sud de la zone d'étude.

La **Buse variable** est présente sur l'ensemble du site.

Un **Faucon pèlerin** a été noté lors de la visite du 30/01/14. Celui-ci se reposait sur un des pylônes de la ligne HT. Suite à cette observation, un échange téléphonique a eu lieu entre les sociétés ENERTRAG et AIRELE afin de savoir si une « couronne » pouvant servir de reposoir allait constituer le mât des éoliennes. Une mesure aurait ainsi été mise en place en phase chantier en rajoutant des pics anti-pigeon sur cette couronne. Néanmoins, les éoliennes n'auront pas cette configuration. Ainsi, aucun rapace ne pourra se poser sur les éoliennes.

Un mâle et une femelle de **Busard Saint-Martin** ont traversé le site en action de chasse lors de 2 visites.

> Les limicoles

Deux espèces de limicoles ont été notées au vol lors de la période d'hivernage, à savoir le **Pluvier doré**, avec seulement 4 individus, et 104 **Vanneaux huppés**.

> Les galliformes

Quelques **Perdrix grises** sont présentes dans la zone d'étude.

> Les passereaux patrimoniaux, remarquables et typiques du site

L'**Alouette des champs** occupe la plupart des parcelles agricoles du site. Plusieurs petits groupes ont été notés posés ou au vol. A noter la présence d'un groupe de 50 à 60 individus. Les altitudes de vol avoisinent régulièrement la hauteur en bout de pale.

Trois **Bruants proyers** ont été notés en vol.

Le **Bruant jaune** est bien réparti dans la zone d'étude avec néanmoins un groupe de 40 individus mêlés à un groupe de 80 Pinsons des arbres au sud du fort de Vendeuil.

Comme pour le Bruant jaune, la **Linotte mélodieuse** est observée sur l'ensemble du site. Un groupe de 120 individus fréquente les parcelles agricoles au sud-est de Remigny et un groupe de 50 individus affectionne la carrière du lieu-dit « la Bergebert » et ses abords.



> Les corvidés (intégrés dans le groupe des passereaux)

Un groupe relativement important de **Corbeaux freux** (supérieur à 250 individus) a pu être observé se nourrissant dans les champs à l'ouest du site. Les **Corneilles noires** sont plus disséminées dans la zone d'étude avec des petits groupes de 2 à 7 individus et 1 groupe de 30 unités. Les **Choucas des tours** ont été notés avec un groupe de 100 individus mélangé au groupe de 250 Corbeaux freux.

> Autres espèces patrimoniales

Trois **Pics verts** ont été entendus au niveau des boisements localisés à l'ouest de Vendeuil.

TYPLOGIE DES ESPECES ET ASPECT QUANTITATIF

La période hivernale a permis de comptabiliser 1424 oiseaux représentant 35 espèces au cours des trois sorties réalisées. Les groupes les mieux représentés sont les passereaux et les galliformes avec respectivement 1325 individus (corvidés inclus) pour 24 espèces et 81 individus pour 4 espèces (Fig. 9).

Les espèces les mieux représentées sont la Linotte mélodieuse, l'Étourneau sansonnet et le Corbeau freux avec respectivement 251, 278 et 293 oiseaux observés.

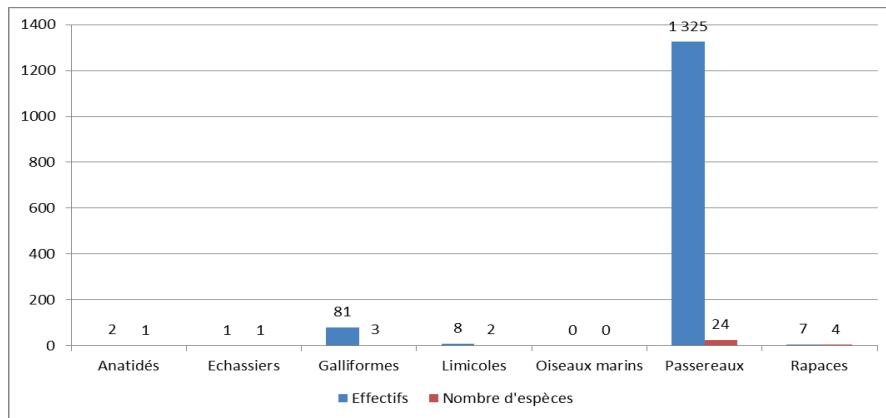


Figure 9. Répartition de l'avifaune par groupe en période hivernale.

HAUTEUR DE VOL

Hormis les espèces patrimoniales, les espèces hivernantes qui utilisent le site sont communes à plus grande échelle (Pigeon ramier, Étourneau sansonnet, Buse variable, etc.). Toutefois, certaines d'entre elles présentent une certaine sensibilité vis-à-vis des éoliennes. En effet, les espèces possédant une hauteur de vol avoisinant la hauteur des pales sont plus à risque car présentent un risque de collision.

La figure 10 ci-après représente le nombre total d'individus observés pour chaque hauteur de vol, toutes espèces confondues.

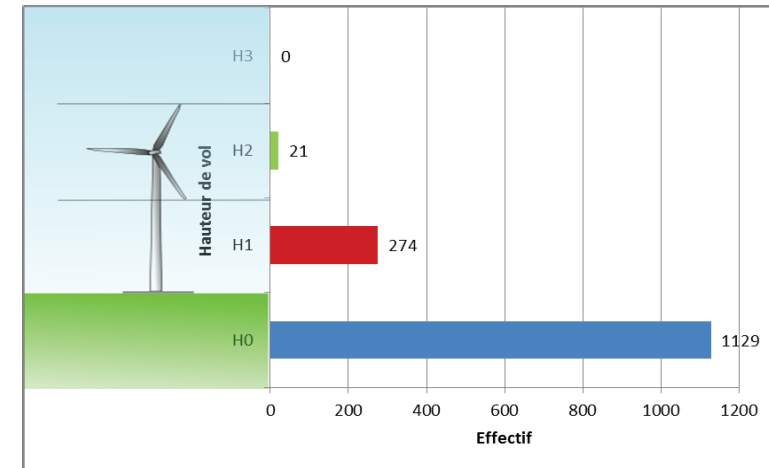


Figure 10. Effectifs d'oiseaux contactés pour chaque hauteur de vol, en période hivernale

Légende :

- H0 : Sol ou posés
- H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m
- H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 150 m
- H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 150 m

Comme on peut le constater sur le graphique ci-dessus, les oiseaux observés à la hauteur H2 ne constituent pas la plus grande part des observations. En effet sur les 1424 oiseaux observés en période hivernale, seulement 21 d'entre eux ont été observés à la hauteur H2.

La figure 11 présente les hauteurs de vol constatées pour l'intégralité des espèces classées par groupes et présentes en H2. La proportion d'oiseaux observés évoluant en H2 figure en gris.

On constate qu'en période hivernale, 4 groupes d'espèces ont été observés à la hauteur théorique des pâles des éoliennes (H2) : les passereaux, les anatidés, les échassiers et les limicoles. Ces observations restent anecdotiques puisqu'elles correspondent à :

- 12 **Alouettes des champs** (86 % des individus), 2 **Corbeaux freux** (14 % des individus),
- 2 **Canards colverts** (100 % des individus),
- 1 **Héron cendré** (100 % des individus),
- 4 **Pluviers dorés** (100 % des individus).

On soulignera que l'Alouette des champs et le Pluvier doré présente un intérêt patrimonial.

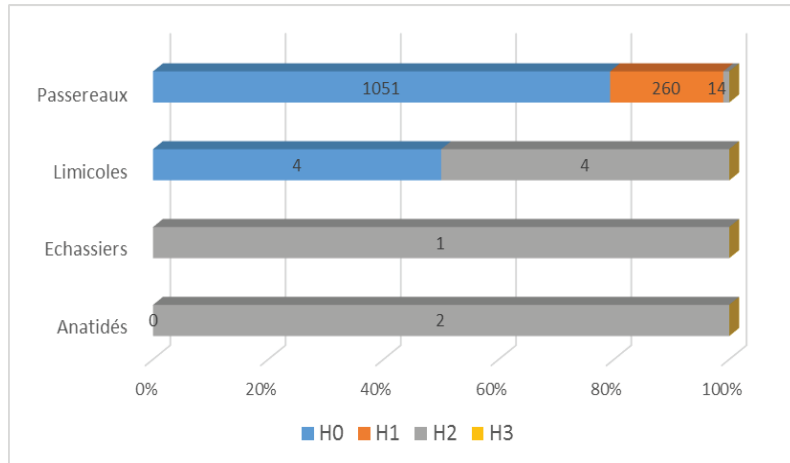


Figure 11. Effectifs selon les hauteurs de vol pour les groupes d'espèces hivernantes observés en H2

3.3.1.3. SYNTHÈSE POUR LA PÉRIODE HIVERNALE

Cette période a permis de recenser 35 espèces d'oiseaux sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. La diversité aviaire est relativement faible et principalement concentrée au niveau des lisières des boisements ou dans les haies.

Une certaine homogénéité spécifique a été observée dans les parcelles agricoles en réalisant les transects.

Quelques groupes ont été notés lors de cette période : Corbeau freux (250 individus), Choucas des tours (100), Vanneau huppé (100), Linotte mélodieuse (120 et 50), Alouette des champs (60) et Bruant jaune (40). A l'exception de ces quelques groupes, les effectifs restent relativement faibles.

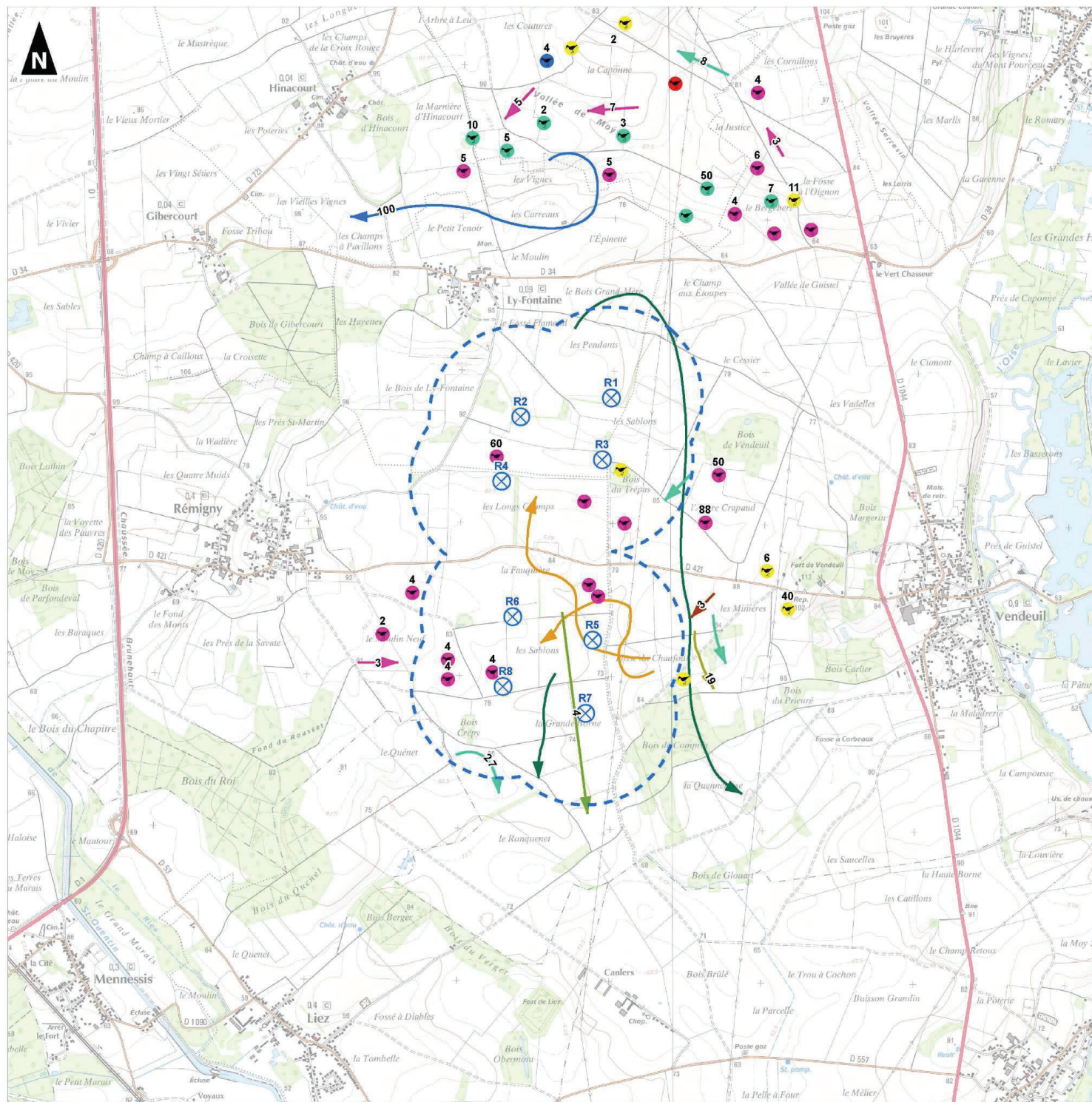
La journée du 30 janvier 2014 a été marquée par l'observation d'un Faucon pèlerin au repos sur un pylône de la ligne HT. Deux Busards Saint-Martin ont été notés au vol lors de la période hivernale.



Zones fréquentées par les espèces sensibles ou remarquables en période hivernale p.50

**Zones fréquentées par les espèces
 les plus sensibles ou remarquables
 en période hivernale**

-  Implantation des éoliennes
-  Périmètre de 600 m autour des éoliennes
-  Alouette des champs
-  Bruant jaune
-  Faucon crécerelle
-  Faucon pèlerin
-  Linotte mélodieuse
-  Vanneau huppé
-  Linotte mélodieuse
-  Pluvier doré
-  Vanneau huppé
-  Faucon crécerelle
-  Busard Saint-Martin
-  Alouette des champs
-  Bruant proyer
-  Bruant jaune



0 0,5 1 2
Kilomètres

SUIVI EN PERIODE DE MIGRATION PRENUPTIALE

3.3.2.1. OBSERVATIONS GENERALES

Le printemps 2014 a été relativement doux mais avec un couvert nuageux constant n'ayant pas permis la mise en évidence de couloirs de migration aux abords du site, ce qui n'est pas étonnant à cette période puisque la migration est bien moins marquée qu'en migration postnuptiale.

3.3.2.2. LES ESPECES EN MIGRATION PRENUPTIALE

Au cours de cette période, il a été observé 51 espèces dont 14 présentant un intérêt patrimonial, à savoir : le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*), le Goéland brun (*Larus fuscus*), la Grive litorne (*Turdus pilaris*), la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), le Milan noir (*Milvus migrans*), le Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*), le Tarier des prés (*Saxicola rubetra*), le Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*), et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*).

■ GROUPES D'ESPECES

Précisions sur les "groupes" :

Anatidés	Anatidés (canards, oies, cygnes, etc.), grèbes et plongeurs
Echassiers	Ardéidés (hérons, etc.) et rallidés (râles, marouettes, etc.), spatules, grues, cigognes, flamants, ibis et outardes
Galliformes	Galliformes (perdrix, cailles, lagopèdes, tétras, etc.), ganga et columbidés (pigeons et tourterelles)
Limicoles	Charadriidés et Scolopacidés, ainsi que les avocettes, échasses, glaréoles, huîtriers et oëdicnèmes
Oiseaux marins	Procellariidés, Hydrobatidés, Sulidés, Phalacrocoracidés, Laridés (sternes et guifettes incl.) et Alcidés
Passereaux	Passeriformes et apparentés (apodiformes, caprimulgiformes, coraciiformes, cuculiformes, piciformes)
Rapaces	Rapaces diurnes et nocturnes

> Les oiseaux marins

Un groupe de **Mouettes rieuses** (d'une centaine d'individus) a été observé se nourrissant dans les champs ou les survolant.

Un **Goéland brun** a également été observé survolant le secteur d'implantation à haute altitude.

> Les rapaces

6 espèces de rapaces ont été observées : 5 rapaces diurnes (Busard Saint-Martin, Buse variable, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin et Milan noir) et 1 rapace nocturne (Chouette hulotte).

Un individu de **Milan noir** a été observé au nord du site en déplacement à haute altitude à la date du 6 mai 2014. Cette observation coïncide d'ailleurs avec un passage migratoire de cette espèce en Picardie.

Un individu de **Faucon pèlerin** a été observé posé sur un pylône de ligne à HT à la date du 3 avril 2014.

Le **Busard Saint-Martin** (mâle et femelle) a été observé à plusieurs reprises en chasse, traversant le site.

La **Buse variable** et le **Faucon crécerelle** sont présents sur l'intégralité du site.

Deux individus de **Chouette hulotte** ont été observés dans le « Bois Crépy » au niveau du point d'observation 2 au sud-ouest du secteur d'étude.

> Les limicoles

Seulement deux **Vanneaux huppés** ont été observés en repos dans les champs le long de la route de Vendeuil (N44).

> Les galliformes

Quelques **Perdrix grises** sont présentes dans la zone d'étude.

> Les passereaux patrimoniaux, remarquables et typiques du site

L'**Alouette des champs** occupe la plupart des parcelles agricoles du site. Plusieurs petits groupes ont été notés posés ou au vol. Les altitudes de vol avoisinent régulièrement la hauteur en bout de pale.

Quelques **Bruants proyers** ont été contactés au niveau des cultures agricoles, répartis sur l'ensemble du site.

Le **Bruant jaune** est bien présent dans la zone d'étude au niveau des haies et bosquets.

La **Fauvette grisette** est également présente sur la zone d'étude, notamment au niveau du « bois de Ly-Fontaine ».

Comme pour le Bruant jaune, la **Linotte mélodieuse** est observée sur l'ensemble du site. Un groupe d'individus fréquente les parcelles agricoles au sud-est de Remigny et un autre affectionne la carrière du lieu-dit « la Bergebert » et ses abords.

> Les corvidés (intégrés au groupe des passereaux)

Seule la **Corneille noire** a été observée sur le site durant cette période. Celles-ci sont globalement réparties sur l'ensemble de la zone, cependant un groupe de 50 individus a pu être observé.

> Autres espèces patrimoniales

Le **Pic vert** a été contacté régulièrement au niveau des boisements sur l'ensemble du site.

Deux **Tadornes de Belon** ont été observés au nord du site d'étude, au niveau du lieu-dit le « Bergebert ».

■ **TYPLOGIE DES ESPECES ET ASPECT QUANTITATIF**

La période de migration prénuptiale a permis de comptabiliser 1531 oiseaux représentant 51 espèces au cours des sorties réalisées (Fig. 12). Les groupes les mieux représentés sont les passereaux (corvidés inclus), les oiseaux marins et les galliformes avec respectivement 867 individus pour 32 espèces, 280 individus pour 3 espèces et 346 individus pour 6 espèces.

Les espèces les mieux représentées sont l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse, la Corneille noire, la Mouette rieuse et le Pigeon ramier avec respectivement 107, 80, 84, 193 et 205 oiseaux observés.

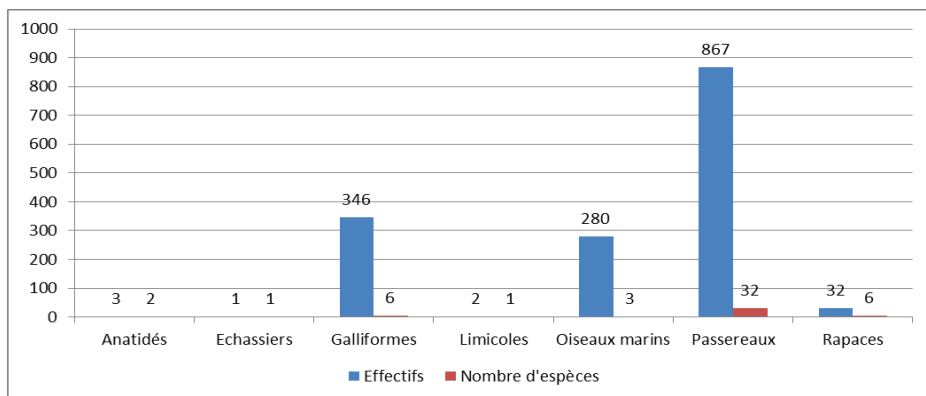


Figure 12. Répartition de l'avifaune par groupe en migration prénuptiale.

■ **HAUTEUR DE VOL**

Hormis les espèces patrimoniales, les espèces en migration prénuptiale qui utilisent le site sont communes à plus grande échelle (Fauvette à tête noire, Pigeon ramier, Etourneau sansonnet, Buse variable, etc). Toutefois, certaines d'entre elles présentent une certaine sensibilité vis-à-vis des éoliennes. En effet, les espèces possédant une hauteur de vol avoisinant la hauteur des pales des éoliennes sont plus à risque car présentent un risque de collision avec ces pales.

La figure 13 représente le nombre total d'individus observés pour chaque hauteur de vol, toutes espèces confondues.

Comme on peut le constater, les oiseaux observés à la hauteur H2 constituent une fois encore une infime part des oiseaux observés. En effet, sur l'ensemble des oiseaux observés en période de migration prénuptiale (1531), seuls 128 d'entre eux ont été observés à la hauteur H2.

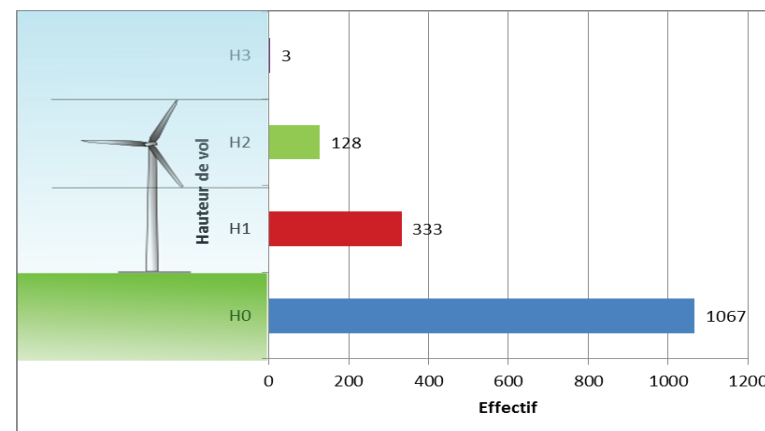


Figure 13. Effectifs d'oiseaux contactés pour chaque hauteur de vol, en période de migration prénuptiale

Légende :

- H0 : Sol ou posés
- H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m
- H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 150 m
- H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 150 m

La figure 14 ci-après présente les hauteurs de vol constatées pour l'intégralité des espèces classées par groupes et présentes en H2.

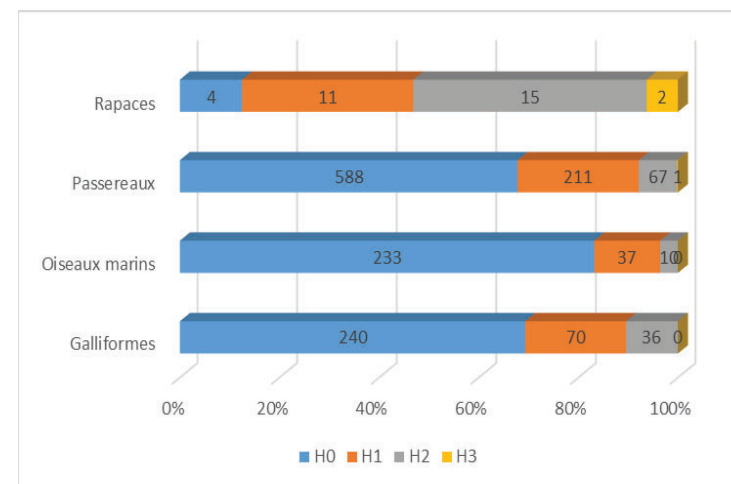


Figure 14. Effectifs selon les groupes d'espèces observés en H2 en migration prénuptiale.

On constate qu'en période de migration prénuptiale, 4 groupes d'espèces ont été observés à la hauteur théorique des pales des éoliennes (H2) : les passereaux, les rapaces, les oiseaux marins et les galliformes.

Ces observations correspondent à :

- 27 **Alouettes des champs** (79 % des individus) et 7 **Corneilles noires** (21 % des individus) ;
- 4 **Buses variables** (57 % des individus) et 1 **Milan noir** (10 % des individus) ;
- 4 **Mouettes rieuses** (50 % des individus), 1 **Goéland brun** (12,5 % des individus) et 3 **Grands Cormorans** (37,5 % des individus) ;
- 16 **Pigeons ramier** (72 % des individus) et 6 **Pigeons bisets urbains** (28 % des individus).

On soulignera que l'Alouette des champs, le Milan noir et le Goéland brun présentent un intérêt patrimonial.

3.3.2.1. SYNTHÈSE POUR LA PÉRIODE DE MIGRATION PRÉNUPTIALE

Cette période de migration prénuptiale a permis de recenser 51 espèces d'oiseaux sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. Cette diversité aviaire est relativement courante et principalement concentrée aux abords des boisements et des haies.

Dans les parcelles agricoles, la diversité est relativement faible, typique du milieu et homogène sur l'ensemble du site.

Quelques groupes ont été notés lors de cette période : Corneille noire (53 individus), Etourneau sansonnet (31), Mouette rieuse (174), Linotte mélodieuse (60), Alouette des champs (69), et Pigeon ramier (152). A l'exception de ces quelques groupes, les effectifs restent relativement faibles.

La journée du 3 avril 2014 a été marquée par l'observation d'un Faucon pèlerin posé sur un pylône de ligne à HT.

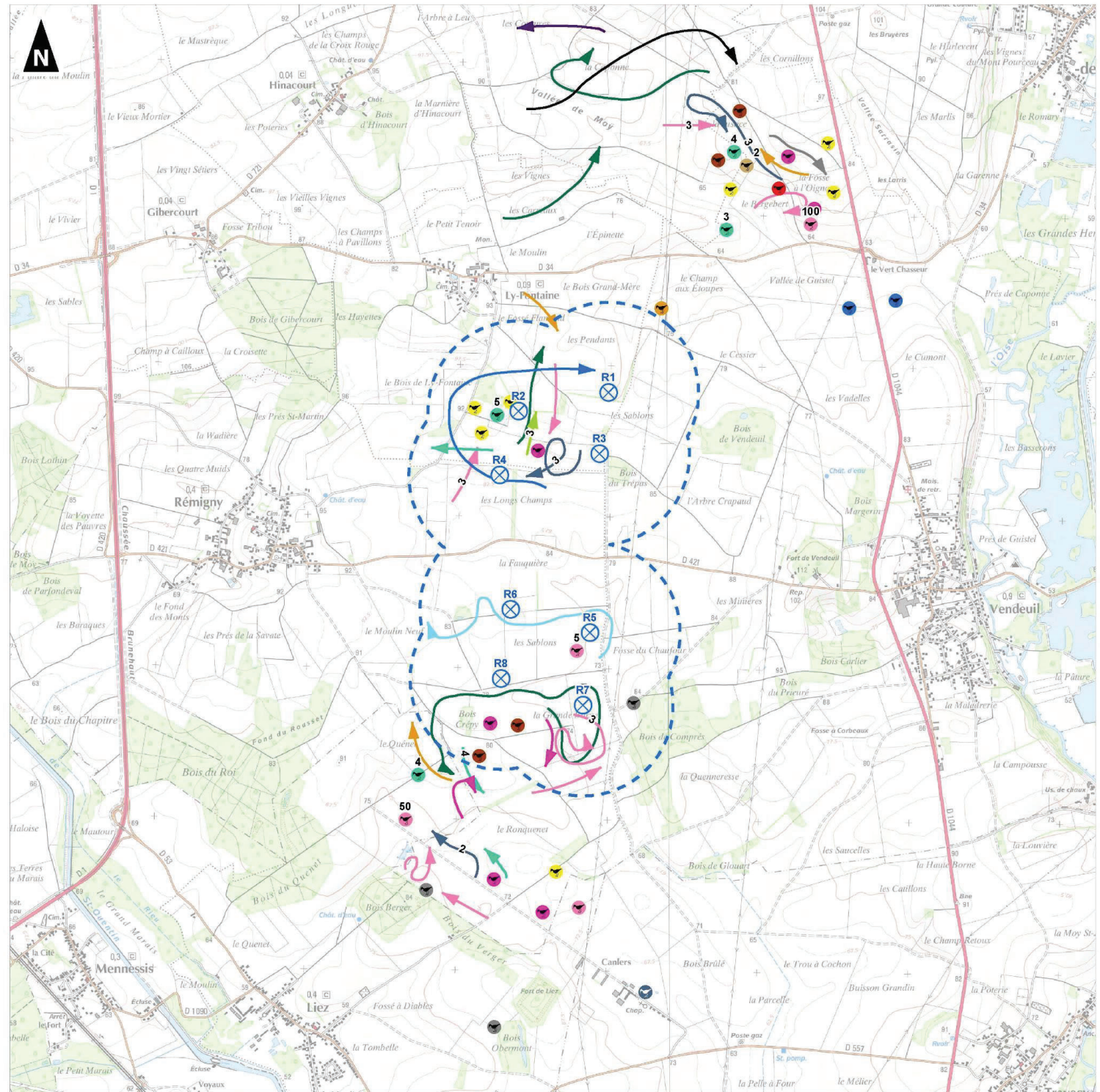
Deux Busards Saint-Martin ont été notés au vol lors de cette période.



Zones fréquentées par les espèces sensibles ou remarquables en période de migration prénuptiale p.54

Zones fréquentées par les espèces les plus sensibles ou remarquables en période de migration prénuptiale

- Implantation des éoliennes
- Périmètre de 600 m autour des éoliennes
- Alouette des champs
- Vanneau huppé
- Linotte mélodieuse
- Traquet motteux
- Bruant proyer
- Mouette rieuse
- Hirondelle rustique
- Coucou gris
- Bruant jaune
- Faucon pèlerin
- Faucon crécerelle
- Alouette des champs
- Vanneau huppé
- Grand cormoran
- Linotte mélodieuse
- Mouette rieuse
- Hirondelle rustique
- Coucou gris
- Milan noir
- Sterne pierregarin
- Busard Saint-Martin
- Busard cendré
- Faucon pèlerin
- Faucon crécerelle



0 0,5 1 2
Kilomètres

SUIVI EN PERIODE DE NIDIFICATION

3.3.3.1. OBSERVATIONS GENERALES

La période printemps/été 2014 a été douce dans l'ensemble, avec un couvert nuageux constant mais peu de pluie, ce qui a été relativement favorable à la nidification des oiseaux.

3.3.3.2. LES ESPECES EN NIDIFICATION

Au cours de cette période, il a été observé 64 espèces dont 16 présentant un intérêt patrimonial, à savoir : le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), le Busard cendré (*Circus pygargus*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), la Caille des blés (*Coturnix coturnix*), le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*), le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*), le Gobemouche gris (*Muscicapa striata*), le Goéland brun (*Larus fuscus*), l'Hypolaïs icterine (*Hippolais icterina*), la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), le Tarier pâtre (*Saxicola torquata*), et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*).

■ GROUPES D'ESPECES

Précisions sur les "groupes" :

Anatidés	Anatidés (canards, oies, cygnes, etc.), grèbes et plongeurs
Echassiers	Ardéidés (hérons, etc.) et rallidés (râles, marouettes, etc.), spatules, grues, cigognes, flamants, ibis et outardes
Galliformes	Galliformes (perdrix, cailles, lagopèdes, téttras, etc.), ganga et columbidés (pigeons et tourterelles)
Limicoles	Charadriidés et Scolopacidés, ainsi que les avocettes, échasses, glaréoles, huîtriers et oedicnèmes
Oiseaux marins	Procellariidés, Hydrobatidés, Sulidés, Phalacrocoracidés, Laridés (sternes et guifettes incl.) et Alcidés
Passereaux	Passeriformes et apparentés (apodiformes, caprimulgiformes, coraciiformes, cuculiformes, piciformes)
Rapaces	Rapaces diurnes et nocturnes

> Les oiseaux marins

Un groupe d'une quarantaine de **Mouettes rieuses** a été observé se nourrissant dans les champs ou les survolant au début de la période puis ce groupe s'est dispersé et seuls quelques individus isolés ont été observés par la suite.

Un **Goéland brun** a été observé en vol à cette période.

> Les rapaces

6 espèces de rapaces diurnes ont été observées : les Busards Saint-Martin et cendré, la Buse variable et les Faucons pèlerin, crécerelle et hobereau.

Le **Faucon pèlerin** a été ré-observé au cours de cette période à la date du 02/06/14. Le couple volait dans la même zone que lors de la première observation en période hivernale. Une ébauche de nid a d'ailleurs été observée sur un pylône de la ligne à HT.

Le **Busard Saint-Martin** (mâle et femelle) a été observé à plusieurs reprises en chasse, traversant le site.

Un couple de **Busard cendré** ainsi qu'un autre individu (mâle) ont été observés en vol en chasse au nord du site. Des comportements de parades et de passages de proies ont pu être observés, ce qui confirme la nidification pour cette espèce. La localisation du nid a d'ailleurs été estimée au nord du site, dans la « vallée de Møy ».

Le **Faucon hobereau** a été entendu à plusieurs reprises au niveau du « Bois de Ly-Fontaine » au nord-ouest du site. Des jeunes ont également été entendus, ce qui précise le caractère nicheur de ces observations.

La **Buse variable** est présente sur l'intégralité du site.

Le **Faucon crécerelle** est présent sur l'ensemble du site. Un nid avec des petits a également été observé sur un pylône de ligne à HT au niveau du lieu-dit « l'Épinette ».

> Les limicoles

Seulement quelques **Vanneaux huppés** ont été observés en repos dans les champs et en vol.

> Les galliformes

Quelques **Perdrix grises** sont présentes dans la zone d'étude.

Quelques individus de **Cailles des blés** ont été entendus dans les cultures au cœur de la zone d'étude.

> Les passereaux patrimoniaux, remarquables et typiques du site

L'**Alouette des champs** occupe la plupart des parcelles agricoles du site. Plusieurs petits groupes ont été notés posés ou au vol. Les altitudes de vol avoisinent régulièrement la hauteur en bout de pale.

Quelques **Bruants proyers** ont été contactés au niveau des cultures agricoles, répartis sur l'ensemble du site.

Le **Bruant jaune** est bien présent dans la zone d'étude au niveau des haies et bosquets.

Comme pour le Bruant jaune, la **Linotte mélodieuse** est observée sur l'ensemble du site. Un groupe d'individus fréquente les parcelles agricoles au sud-est de Remigny et un autre affectionne la carrière du lieu-dit « la Bergebert » et ses abords.

La **Fauvette grisette** est également bien présente dans les haies et bosquets au nord de la zone d'étude.

Au même titre que la Fauvette grisette, l'**Hypolaïs polyglotte** est également bien présent au nord du site dans les haies et bosquets.

Un **Bouvreuil pivoine** a été aperçu sur le site au cours de cette période.

Un **Gobemouche gris** a été observé au pied d'une des futures éoliennes au nord de la zone d'implantation.

Un petit groupe de **Tariers pâtres** a été observé dans une pâture à l'est du site d'implantation.

Une **Pie-grièche écorcheur** a été observée sur la zone d'étude au cours de cette période.

> Les corvidés (intégrés dans le groupe des passereaux)

Un groupe d'une cinquantaine de **Corneilles noires** a été observée au sud-ouest du site au niveau du « Bois Crépy ». De même, un groupe de **Corbeaux freux** a pu être observé en nourrissage dans les champs.

> Autres espèces patrimoniales

Le **Pic vert** a été contacté régulièrement au niveau des boisements sur l'ensemble du site.

■ TYPOLOGIE DES ESPECES ET ASPECT QUANTITATIF

Les sorties réalisées durant la période de nidification ont permis de comptabiliser 889 oiseaux représentant 64 espèces (Fig. 15). Les groupes les mieux représentés sont les passereaux, les galliformes et les oiseaux marins avec respectivement 564 individus pour 47 espèces, 230 individus pour 8 espèces et 64 individus pour 2.

Les espèces les mieux représentées sont la Linotte mélodieuse, la Corneille noire, la Mouette rieuse, le Pigeon ramier et le Pigeon biset urbain avec respectivement 46, 130, 63, 146 et 50 oiseaux observés.

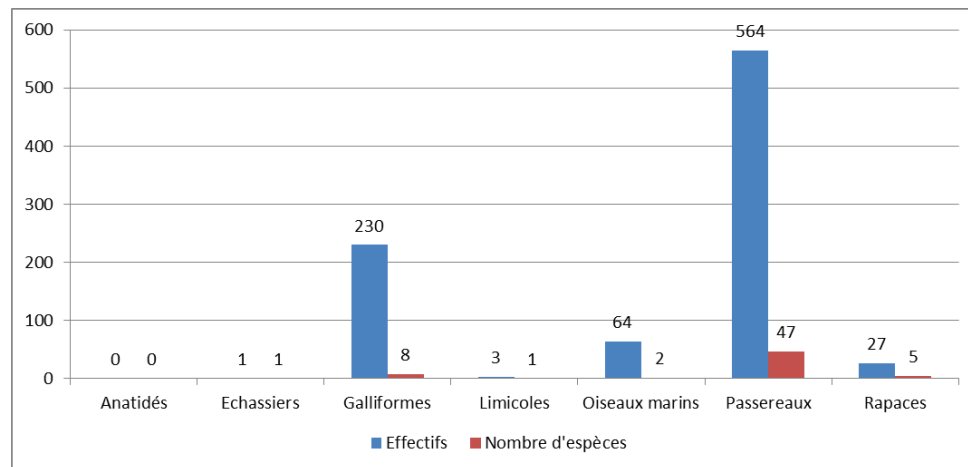


Figure 15. Répartition de l'avifaune par groupe en période de nidification

■ HAUTEUR DE VOL

Hormis les espèces patrimoniales, les espèces nicheuses qui utilisent le site sont communes à plus grande échelle (Fauvette à tête noire, Pigeon ramier, Etourneau sansonnet, Buse variable, etc). Toutefois, certaines d'entre elles présentent une certaine sensibilité vis-à-vis des éoliennes. En effet, les espèces possédant une hauteur de vol avoisinant la hauteur des pales des éoliennes sont plus à risque car présentent un risque de collision avec ces pales.

La figure 16 ci-après représente le nombre total d'individus observés pour chaque hauteur de vol, toutes espèces confondues.

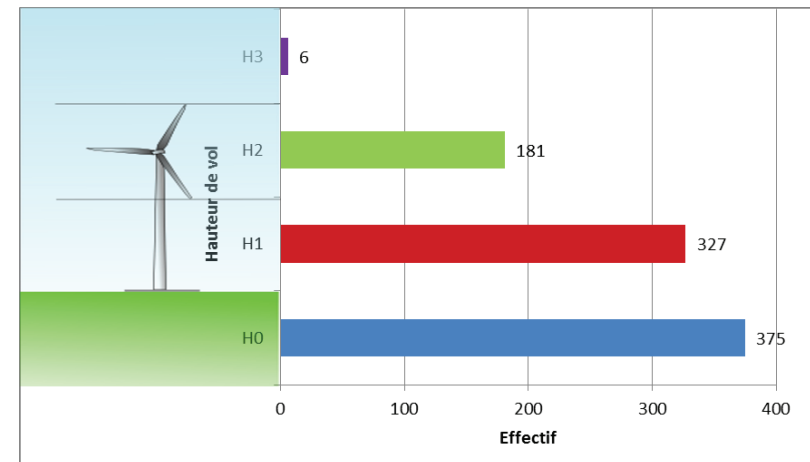


Figure 16. Effectifs d'oiseaux contactés pour chaque hauteur de vol, en période de nidification

Légende :

- H0 : Sol ou posés
- H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m
- H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 150 m
- H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 150 m

Comme on peut le constater, les oiseaux observés à la hauteur H2 ne constituent pas la plus grande part des observations. En effet, sur les 889 oiseaux observés en période de nidification, seulement 181 ont été observés à la hauteur H2.

Le graphique page suivante (Fig. 17) présente les hauteurs de vol constatées pour l'intégralité des espèces classées par groupes et présentes en H2.

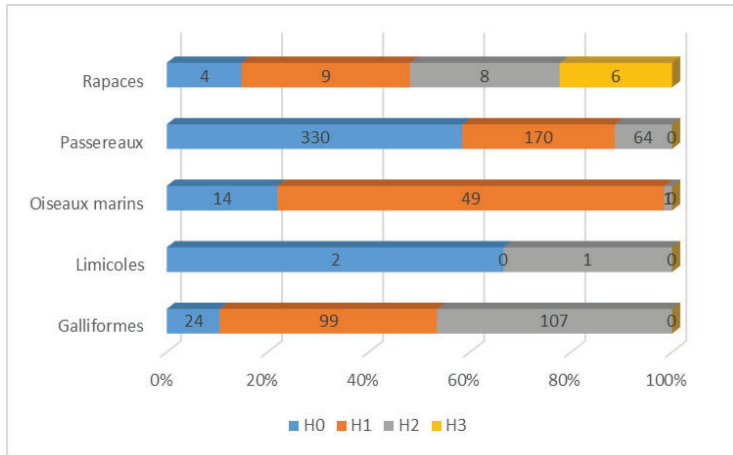


Figure 17. Effectifs selon les groupes d'espèces observés en H2 en période de nidification

On constate qu'en période de nidification 5 groupes d'espèces ont été observés à la hauteur théorique des pales des éoliennes (H2) : les passereaux, les rapaces, les limicoles, les galliformes et les oiseaux marins. Ces observations correspondent à :

- 50 **Martinets noirs** (78 % des individus), 10 **Alouettes des champs** (16 % des individus), 1 **Grosbec casse-noyaux** (1,5 % des individus), 2 **Corneilles noires** (3 % des individus), 1 **Corbeau freux** (1,5 % des individus),
- 8 **Buses variables** (80% des individus), 2 **Faucons pèlerins** (20% des individus),
- 107 **Pigeons ramier** (100% des individus),

On soulignera que l'Alouette des champs présente un intérêt patrimonial.

3.3.3.3. SYNTHÈSE POUR LA PÉRIODE DE NIDIFICATION

La période de nidification a permis de recenser 65 espèces d'oiseaux sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. Cette diversité aviaire est principalement concentrée aux abords des boisements et des haies, à l'instar des autres périodes de suivi.

Dans les parcelles agricoles, la diversité est relativement faible, typique du milieu et homogène sur l'ensemble du site avec essentiellement de l'Alouette des champs (nicheuse), des Mouettes rieuses, Corneilles noires et Corbeaux freux (en nourrissage). Ces parcelles accueillent également le passage de quelques rapaces en chasse (Busards Saint-Martin et cendré, Faucon pèlerin, Faucon crécerelle et Buse variable).

Quelques groupes ont été notés lors de cette période : Corneille noire (71 individus), Corbeau freux (35), Etourneau sansonnet (27), Mouette rieuse (49), Linotte mélodieuse (27), Alouette des champs (22), et Pigeon ramier (107). A l'exception de ces quelques groupes, les effectifs restent relativement faibles.

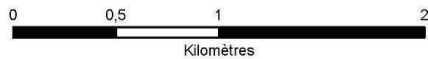
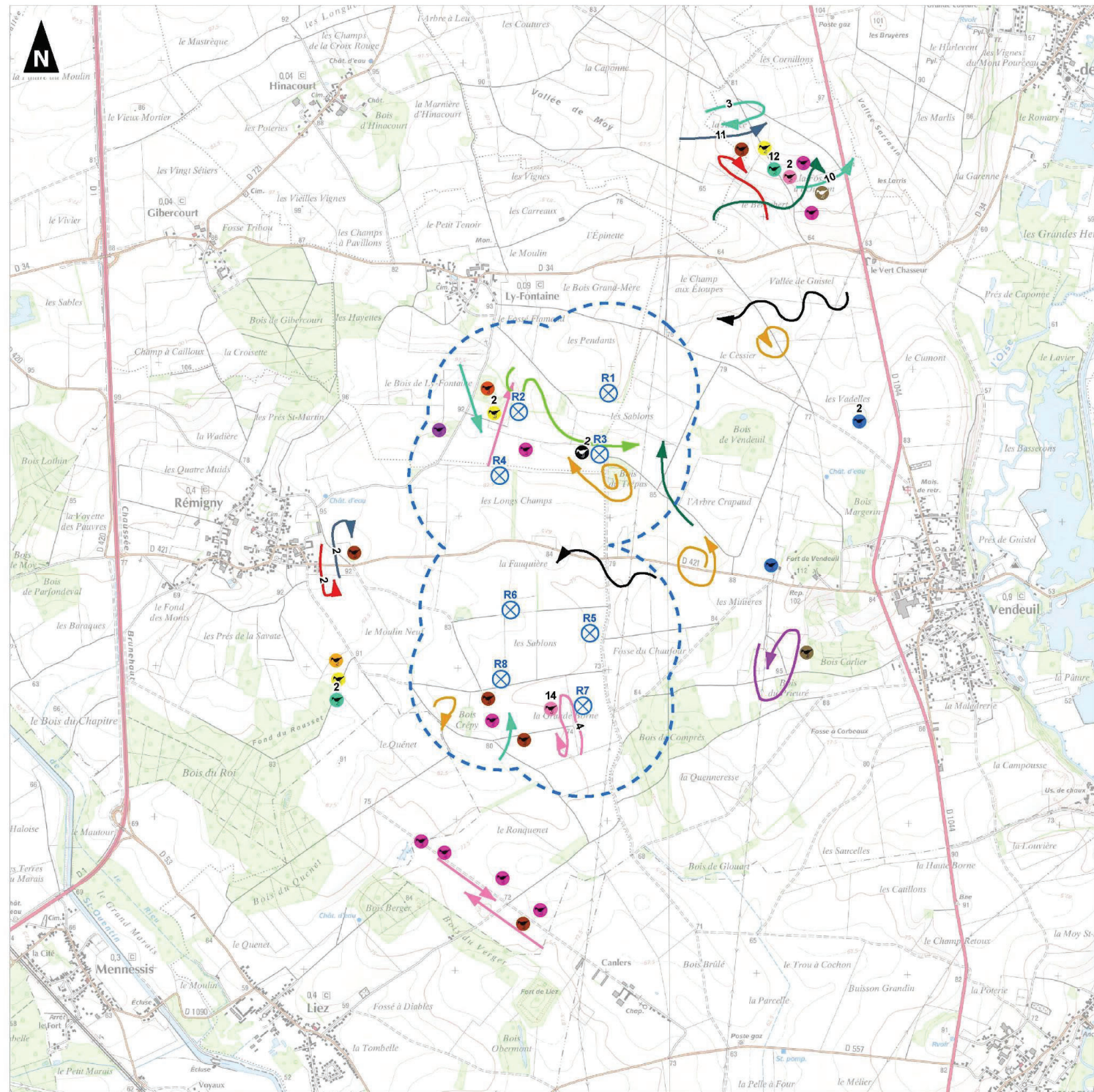
Une Pie-grièche écorcheur a été observée posée à la date du 28 mai 2014 en période de nidification. La journée du 2 juin 2014 a été marquée par l'observation d'un couple de Faucon pèlerin en vol à proximité d'un pylône de la ligne HT, une ébauche de nid a d'ailleurs été observée sur ce pylône. Un nid de Faucon crécerelle avec juvéniles en son sein a également été observé sur un pylône de ligne à HT au nord du site.



Zones fréquentées par les espèces sensibles ou remarquables en période de nidification p.58

**Zones fréquentées par les espèces
les plus sensibles ou remarquables
en période de nidification**

- Implantation des éoliennes
- Périmètre de 600 m autour des éoliennes
- Pie-grièche écorcheur
- Gobemouche gris
- Tarier pâle
- Tourterelle des bois
- Vanneau huppé
- Goéland brun
- Alouette des champs
- Mouette rieuse
- Faucon hobereau
- Bruant jaune
- Linotte mélodieuse
- Bruant proyer
- Faucon pèlerin
- Busard Saint-Martin
- Hirondelle de fenêtre
- Hirondelle rustique
- Mouette rieuse
- Faucon hobereau
- Busard cendré
- Linotte mélodieuse
- Faucon crécerelle



SUIVI EN PERIODE DE MIGRATION POSTNUPTIALE

3.3.4.1. OBSERVATIONS GENERALES

L'automne 2014 a été relativement clément mais avec un couvert nuageux quasi constant. Malgré cela et des déplacements globalement diffus, des couloirs migratoires ont toutefois été mis en évidence. Les principaux mouvements migratoires, concernant les Vanneaux huppés et dans une moindre mesure les Grands Cormorans, sont situés de part et d'autre du parc éolien, à l'est et à l'ouest du site.

3.3.4.2. LES ESPECES EN MIGRATION POSTNUPTIALE

Au cours de cette période, il a été observé 50 espèces dont 11 présentant un intérêt patrimonial, à savoir : le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*) le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), le Goéland brun (*Larus fuscus*), la Grive litorne (*Turdus pilaris*), la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), le Tarier des prés (*Saxicola rubetra*), le Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*), et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*).

■ GROUPES D'ESPECES

Précisions sur les "groupes" :

Anatidés	Anatidés (canards, oies, cygnes, etc.), grèbes et plongeurs
Echassiers	Ardéidés (hérons, etc.) et rallidés (râles, marouettes, etc.), spatules, grues, cigognes, flamants, ibis et outardes
Galliformes	Galliformes (perdrix, cailles, lagopèdes, tétras, etc.), ganga et columbidés (pigeons et tourterelles)
Limicoles	Charadriidés et Scolopacidés, ainsi que les avocettes, échasses, glaréoles, huîtriers et oëdicnèmes
Oiseaux marins	Procellariidés, Hydrobatidés, Sulidés, Phalacrocoracidés, Laridés (sternes et guifettes incl.) et Alcidés
Passereaux	Passeriformes et apparentés (apodiformes, caprimulgiformes, coraciiformes, cuculiformes, piciformes)
Rapaces	Rapaces diurnes et nocturnes

> Les oiseaux marins

Un groupe de **Mouettes rieuses** (jusqu'à 150 d'individus) a été observé se nourrissant dans les champs ou survolant ces cultures agricoles.

Quelques **Goélands bruns** ont également été observés au repos dans les champs (7 individus), ainsi que survolant le secteur d'implantation à haute altitude (21 individus).

> Les rapaces

4 espèces de rapaces ont été observées : 3 rapaces diurnes (Busard Saint-Martin, Buse variable, Faucon crécerelle) et 1 rapace nocturne (Chouette hulotte).

Le **Busard Saint-Martin** (mâle et femelle) a été observé à plusieurs reprises en chasse, traversant le site.

La **Buse variable** est présente sur l'intégralité du site.

Le **Faucon crécerelle** est présent sur l'ensemble du site. Une zone de fréquentation régulière a été découverte, il s'agit d'un hangar à foin délabré au lieu-dit « les Carreaux ». Ce hangar est un reposoir régulier pour l'espèce et constitue probablement un site de nidification puisque plusieurs traces de nids y ont été découvertes.

> Les limicoles

Parmi les espèces de limicoles, seul le **Vanneau huppé** a été observé, que ce soit en halte migratoire ou en migration active. Les groupes formés allaient de quelques individus à plus de 1500.

Les principaux mouvements migratoires constatés se sont effectués à l'est du site, passant au-dessus de Vendeuil et suivant dans un premier temps un axe nord-sud pour rejoindre un site de rassemblement localisé au niveau de la Vallée de Môy, à environ 1,5 km au nord de la première éolienne.

> Les galliformes

Quelques **Perdrix grises** et **Faisans de Colchide** sont présents dans la zone d'étude.

Du côté des **Pigeons ramier**, il n'a pas été observé de gros rassemblements au cours de la période de migration postnuptiale. Les déplacements locaux constatés concernaient quelques individus isolés, les plus gros groupes comprenaient 22 individus.

> Les passereaux patrimoniaux, remarquables et typiques du site

L'**Alouette des champs** occupe la plupart des parcelles agricoles du site. Toutefois, cette espèce a semblé plus discrète au cours de cette période de migration postnuptiale. Malgré cela, il a été constaté quelques mouvements migratoires, notamment un groupe de 80 individus en halte dans la plaine agricole entre le « Bois de Ly-Fontaine » et le « Bois du Trépas » et jusqu'à 38 individus observés en migration au cours d'une seule session d'inventaire.

Un seul **Bruant proyer** a été contacté au niveau des cultures agricoles sur le site.

Le **Bruant jaune** est bien réparti dans la zone d'étude au niveau des haies et bosquets.

Comme pour le Bruant jaune, la **Linotte mélodieuse** est observée sur l'ensemble du site. Un groupe d'individus fréquente la carrière du lieu-dit « la Bergebert » et ses abords. Ce site semble d'ailleurs constituer un lieu de rassemblement pré-migratoire puisque la fréquentation locale est passée d'une vingtaine d'individus à près de 110. De nombreux mouvements migratoires ont d'ailleurs été constatés suivant l'axe nord-est/sud-ouest, du lieu-dit « la Bergeret » en direction du « Bois Berger ».

Une nouvelle espèce de passereaux a pu être observé au cours de cette période : le **Pipit farlouse**. Elle a été observée en compagnie du groupe de Linottes mélodieuses. Les mêmes mouvements migratoires que pour la linotte ont également pu être observés, il a d'ailleurs été atteint un pic de 463 individus en passage au-dessus du parc au cours d'une seule session d'inventaire.

Un groupe de **Grives litorne** a pu être observé à partir du 31 octobre. Ce groupe d'une trentaine d'individus a élu domicile au niveau du « Bois de Ly-Fontaine », en compagnie d'un groupe d'une vingtaine de **Grive mauvis**.

Un **Traquet motteux** a également été observé en migration le 24/10. L'individu s'est probablement reposé sur le site en halte migratoire et a été contacté à basse altitude lors d'un déplacement, au niveau du « Bois Crépy ».

Un **Bouvreuil pivoine** a été entendu au niveau du « Bois Berger ».

> Les corvidés (intégrés au groupe des passereaux)

Les **Corneilles noires** sont globalement réparties sur l'ensemble de la zone.

Un petit groupe de 13 **Corbeaux freux** a été observé en nourrissage au niveau du lieu-dit « Le Petit Tenoir » à Ly-Fontaine, en compagnie de quelques étourneaux.

Quelques **Choucas des tours** (10 individus) ont également été observés en compagnie de corneilles et de corbeaux au niveau du château d'eau de Remigny.

> Autres espèces patrimoniales ou remarquables

Le **Pic vert** a été contacté régulièrement au niveau des boisements sur l'ensemble du site.

Deux groupes de **Grands Cormorans** en migration (14 et 21 individus) ont été observés les 25/09 et 24/10. Ces individus suivaient un axe de migration nord-est/sud-ouest et localisé plutôt à l'ouest du site, au-dessus de Ly-Fontaine et Remigny.

■ TYPOLOGIE DES ESPECES ET ASPECT QUANTITATIF

La période de migration postnuptiale a permis de comptabiliser 8434 oiseaux représentant 50 espèces au cours des sorties réalisées (Fig. 18). Les groupes les mieux représentés sont les passereaux, les limicoles, les galliformes et les oiseaux marins avec respectivement 4287 individus pour 36 espèces, 3500 individus pour 1 espèce, 289 individus pour 4 espèces, 285 individus pour 4 espèces.

Les espèces les mieux représentées sont le Vanneau huppé, l'Étourneau sansonnet, le Pipit farlouse, la Linotte mélodieuse et la Corneille noire avec respectivement 3500, 1774, 793, 517 et 350 oiseaux observés.

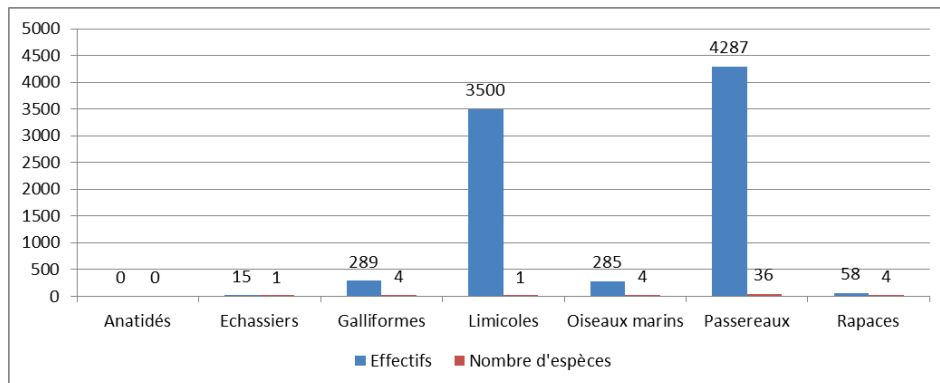


Figure 18. Répartition de l'avifaune par groupe en migration postnuptiale.

■ HAUTEUR DE VOL

Hormis les espèces patrimoniales, les espèces en migration postnuptiale qui utilisent le site sont communes à plus grande échelle (Pigeon ramier, Étourneau sansonnet, Buse variable, etc). Toutefois, certaines d'entre elles présentent une certaine sensibilité vis-à-vis des éoliennes. En effet, les espèces possédant une hauteur de vol

avoisinant la hauteur des pales des éoliennes sont plus à risque car présentent un risque de collision avec les pales.

La figure 19 ci-dessous représente le nombre total d'individus observés pour chaque hauteur de vol, toutes espèces confondues.

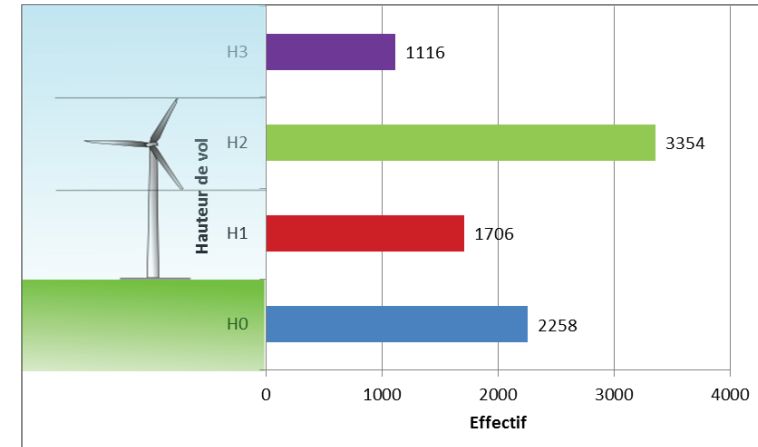


Figure 19. Effectifs d'oiseaux contactés pour chaque hauteur de vol, en période de migration postnuptiale

Légende :

- H0 : Sol ou posés
- H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m
- H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 150 m
- H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 150 m

Comme on peut le constater sur le graphique ci-dessus, les oiseaux observés à la hauteur H2 constituent la plus grande part des observations. En effet, sur les 8434 oiseaux observés en période de migration postnuptiale, 3354 d'entre eux ont été observés à la hauteur H2, ce qui représente près de 40 % de l'effectif total.

La figure 20 page suivante présente quant à elle les hauteurs de vol constatées pour l'intégralité des espèces classées par groupes et présentes en H2.

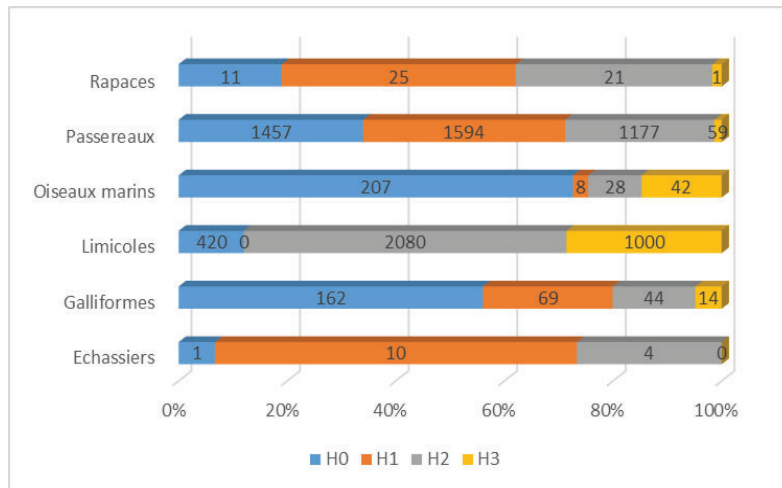


Figure 20. Effectifs selon les groupes d'espèces observés en H2 en migration postnuptiale

On constate qu'en période de migration postnuptiale, 6 groupes d'espèces ont été observés à la hauteur théorique des pâles des éoliennes (H2) : les passereaux, les rapaces, les oiseaux marins, les galliformes, les limicoles et les échassiers. Ces observations correspondent à :

- 78 **Alouettes des champs** (7 % des individus), 3 **Bergeronnettes grises** (0,25 % des individus), 81 **Corneilles noires** (6,9 % des individus), 495 **Etourneaux sansonnets** (42 % des individus), 2 **Grives draines** (0,2 % des individus), 37 **Grives litornes** (3,1 % des individus), 1 **Grive musicienne** (0,1 % des individus), 77 **Linottes mélodieuses** (6,5 % des individus) et 397 **Pipits farlouses** (33,95 % des individus),
- 16 **Buses variables** (100 % des individus),
- 10 **Mouettes rieuses** (36 % des individus) et 18 **Goéland brun** (64 % des individus),
- 3500 **Vanneaux huppés** (100 % des individus),
- 44 **Pigeons ramier** (100 % des individus),

On soulignera que l'Alouette des champs, le Pipit farlouse, la grive litorne, la Linotte mélodieuse, le Goéland brun et le Vanneau huppé présentent un intérêt patrimonial.

3.3.4.3. SYNTHÈSE POUR LA PÉRIODE DE MIGRATION POSTNUPTIALE

Cette période a permis de recenser 50 espèces d'oiseaux sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. Cette diversité aviaire est globalement courante et principalement concentrée aux abords des boisements et des haies.

Dans les parcelles agricoles, la diversité est relativement faible, typique du milieu et homogène sur l'ensemble du site. La plaine agricole a toutefois permis l'accueil d'un rassemblement relativement important de Vanneaux huppés (jusqu'à 1500 individus dans un seul groupe).

Hormis les vanneaux, d'autres espèces ont également été notées lors de cette période : Etourneau sansonnet (jusqu'à 150 individus), Mouette rieuse (jusqu'à 150 individus), Linotte mélodieuse (jusqu'à 110 individus), Alouette des champs (80 individus), et Pipit farlouse (jusqu'à 80 individus en vol). A l'exception de ces espèces, les effectifs restent relativement faibles.

Quelques Busards Saint-Martin ont été notés au vol lors de cette période.







La période de migration postnuptiale a mis en évidence quelques couloirs migratoires pour certaines espèces et ce malgré l'observation de déplacements globalement diffus. En effet, très peu d'espèces ont montré de réels signes de migration sur le site et ses abords. Les couloirs décelés concernent donc les Vanneaux huppés, Grands Cormorans, Pipits farlouses, Linottes mélodieuses et Alouettes des champs. Le principal couloir migratoire décelé concerne les Vanneaux huppés et est localisé à l'est du site, au-dessus de Vendeuil. Ensuite, un couloir secondaire, à l'ouest du site, concerne principalement les Grands Cormorans et quelques déplacements de vanneaux.

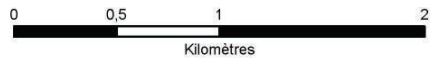
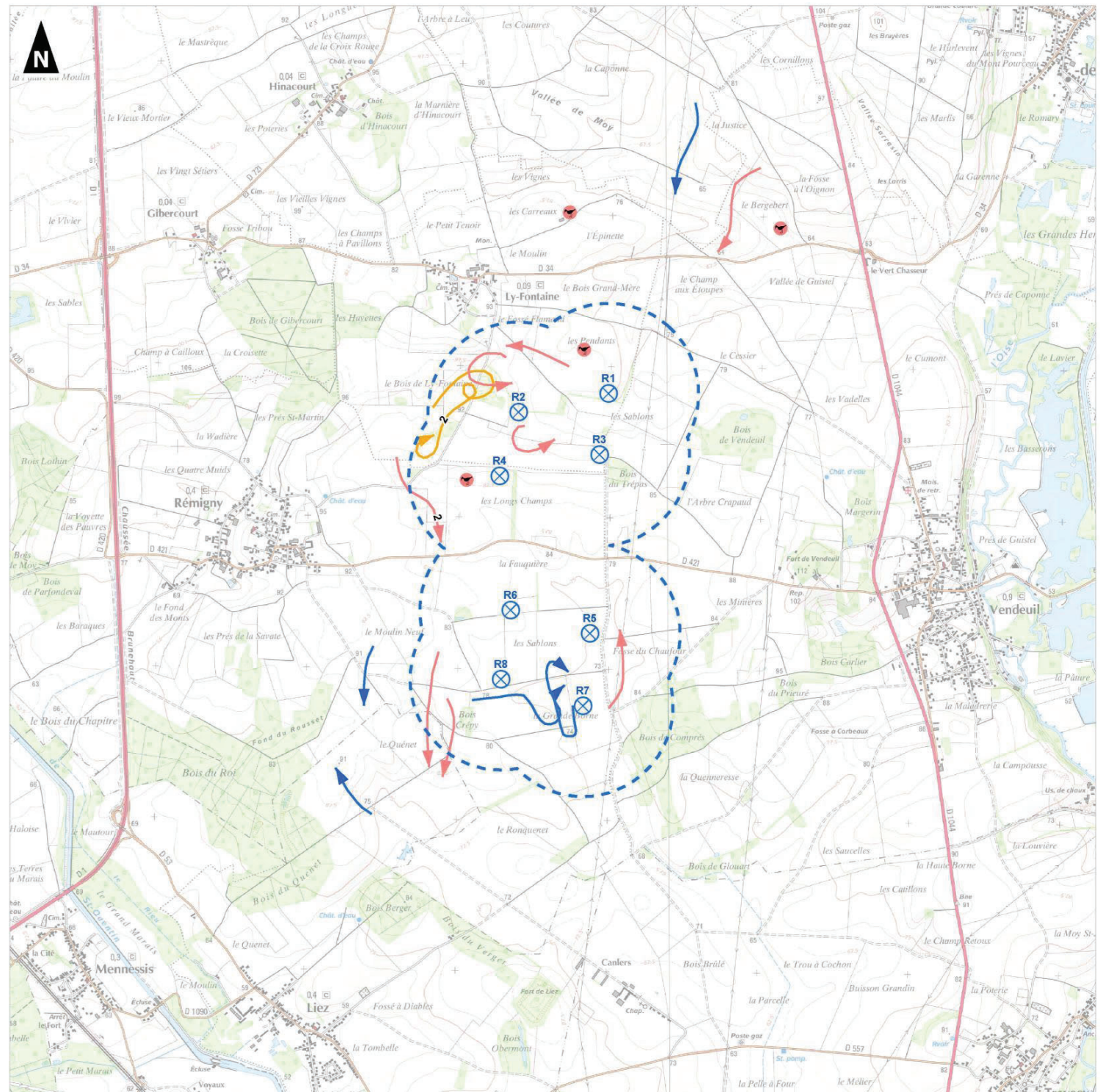
Enfin, des déplacements migratoires ont également été constatés pour de petits passereaux (pipits, linottes et alouettes) traversant le parc du nord vers le sud. L'implantation des éoliennes ne semble toutefois pas poser de problèmes pour ces mouvements migratoires du fait l'orientation du parc et de la distance suffisante entre les éoliennes.

Zones fréquentées par les espèces sensibles ou remarquables en période de migration postnuptiale p.62 à 65 (rapaces, limicoles, oiseaux marins et autres espèces)





Localisation des principaux couloirs migratoires ou de déplacements locaux p. 66

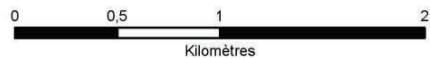
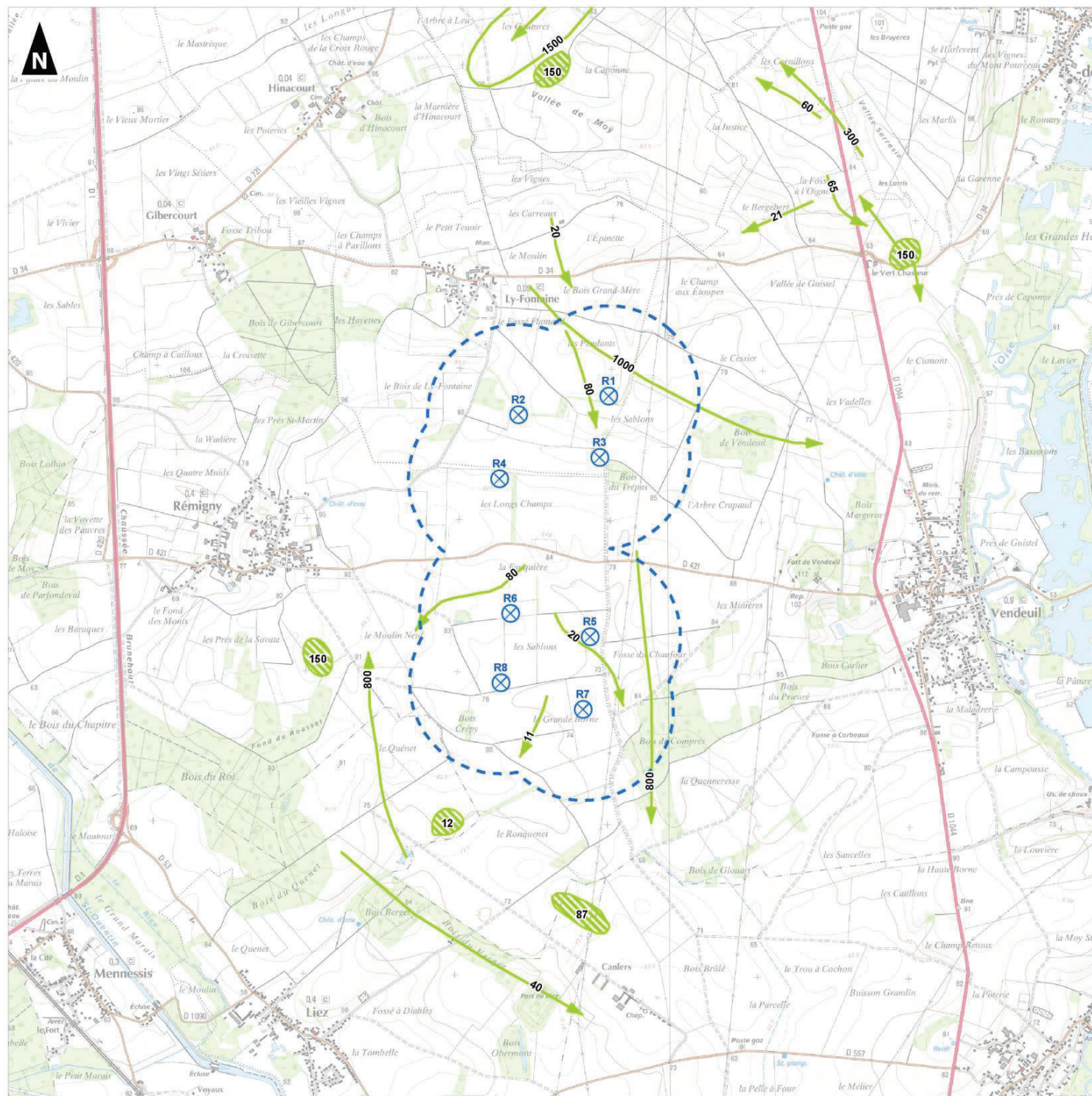
**Zones fréquentées par les rapaces
en période de migration postnuptiale**

-  Implantation des éoliennes
-  Périmètre de 600 m autour des éoliennes
-  Faucon crécerelle
-  Busard Saint-Martin
-  Faucon crécerelle
-  Faucon hobereau



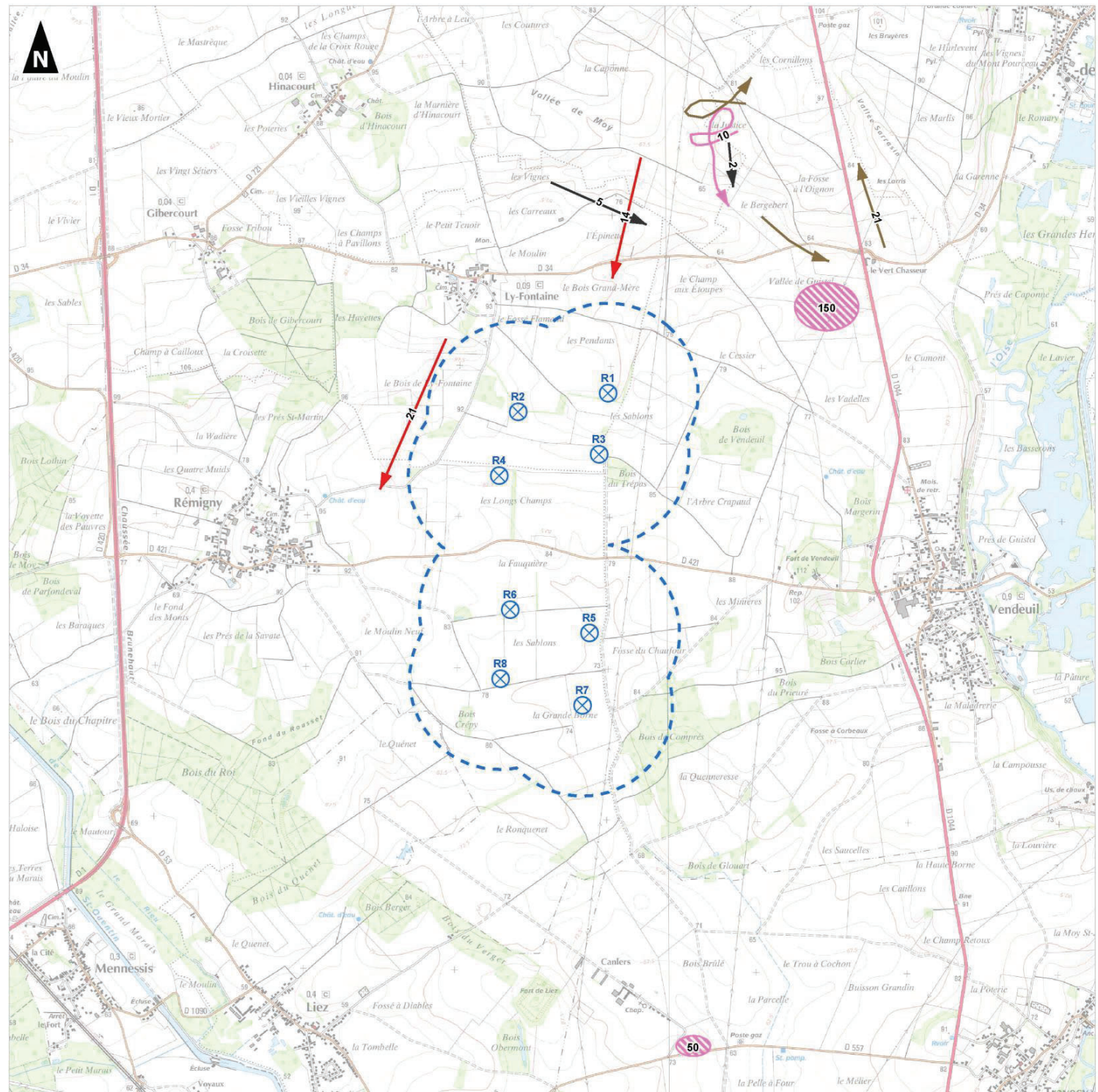
**Zones fréquentées par les limicoles
en période de migration postnuptiale**

-  Implantation des éoliennes
-  Périmètre de 600 m autour des éoliennes
-  Vanneau huppé
-  Vanneau huppé



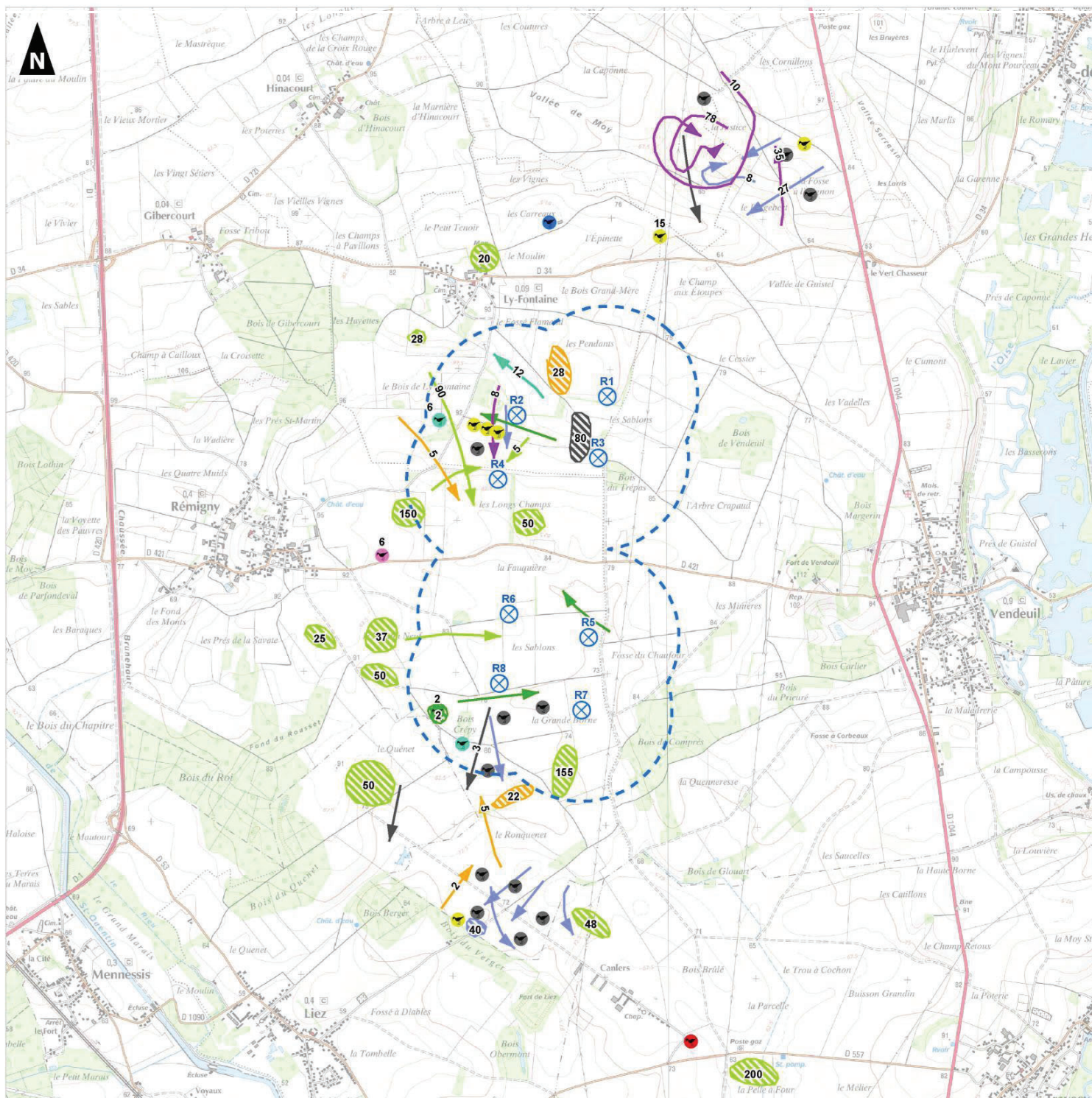
Zones fréquentées par les oiseaux marins en période de migration postnuptiale

-  Implantation des éoliennes
-  Périmètre de 600 m autour des éoliennes
-  Goéland argenté
-  Goéland brun
-  Grand Cormoran
-  Mouette rieuse
-  Goéland brun
-  Mouette rieuse






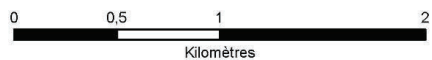
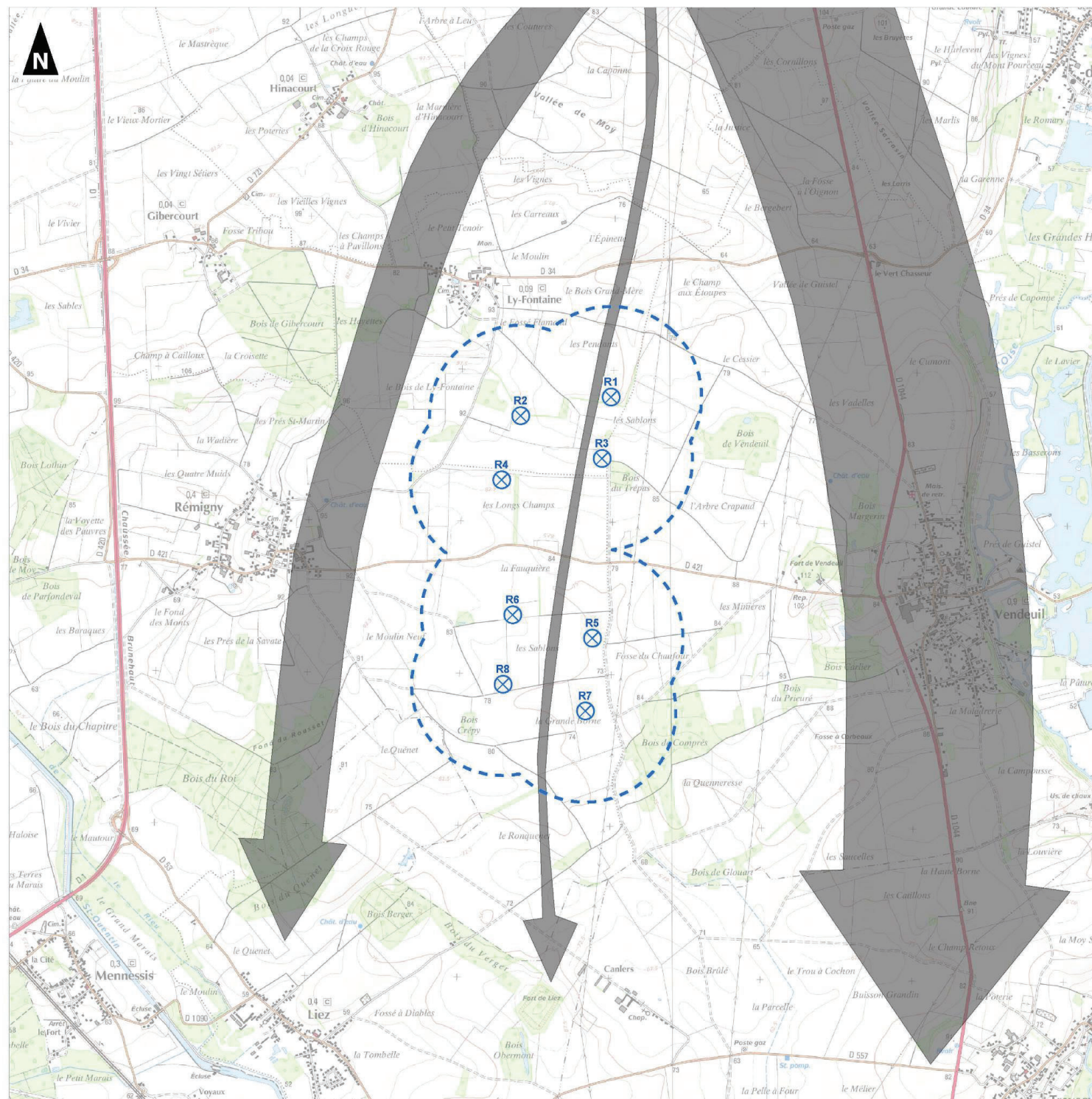
Zones fréquentées par les autres espèces sensibles ou remarquables en période de migration postnuptiale

- Implantation des éoliennes
- Périmètre de 600 m autour des éoliennes
- Alouette des champs
- Bruant jaune
- Bruant proyer
- Grive litorne
- Hirondelle de fenêtre
- Héron cendré
- Tarier des prés
- Alouette des champs
- Etourneau sansonnet
- Grive litorne
- Héron cendré
- Linotte mélodieuse
- Pigeon ramier
- Pipit farlouse
- Alouette des champs
- Etourneau sansonnet
- Héron cendré
- Pigeon ramier
- Pipit farlouse



**Localisation des principaux couloirs migratoires
ou de déplacements locaux**

-  Implantation des éoliennes
-  Périmètre de 600 m autour des éoliennes
-  Couloir de migration



SYNTHESE 2014 : COMPORTEMENT DE L'AVIFAUNE EN PHASE CHANTIER

Afin d'avoir une vision globale, mais néanmoins précise, du comportement de l'avifaune, nous n'avons choisi d'analyser que certaines espèces d'oiseaux. Celles-ci ont été choisies pour plusieurs raisons :

- Soit elles sont patrimoniales (rares, localisées ou en déclin) au niveau régional, national ou européen ;
- Soit elles sont particulièrement sensibles aux éoliennes ;
- Soit elles sont abondantes sur le site (l'analyse des données est alors plus plausible).

Plusieurs types de réaction sont définis dans le cadre des suivis de l'avifaune post-implantation (Fig. 21) :

- la **bifurcation** (Ouest / Est / Nord / Sud) ;
- le **survol** du parc ;
- le **plongeon** (traversée entre 2 éoliennes sous les pâles) ;
- la **traversée** dans la zone à risque (à hauteur des pâles).

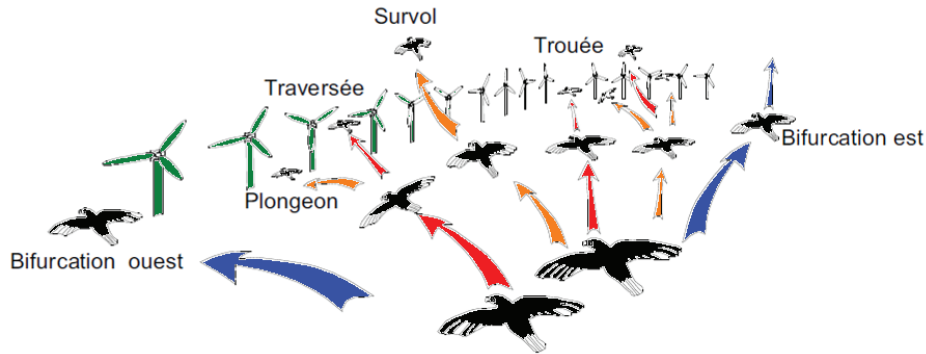


Figure 21. Différents types de réaction face aux éoliennes

Au cours de la phase chantier, avant la mise en place des éoliennes, il n'a pas été constaté de comportements particuliers de l'avifaune vis-à-vis des engins de chantier, du bruit ou de tout autre facteur qui aurait pu influencer le comportement aviaire. Les premières éoliennes n'ont été érigées qu'à la date du 13/11/14. Du début du suivi et jusqu'à cette date, aucune structure verticale n'est donc venue modifier l'espace aérien des oiseaux présents sur le site. De nombreuses observations de rapaces (notamment le Busard Saint-Martin et le Faucon crécerelle), de corvidés (notamment la Corneille noire) ou encore de limicoles (Vanneau huppé) et de passereaux ont été effectuées à faible distance des zones en travaux (moins de 200 m). D'ailleurs, le Busard Saint-Martin a régulièrement été observé en chasse à très faible distance des éoliennes R7 et R8 lors des travaux de fondations et ce, alors même que les ouvriers et engins de chantiers étaient en action.

Il ne semble pas non plus y avoir eu de désertion du site par certaines espèces.

A la date du 13/11/14, les éoliennes R7 et R8 étaient intégralement montées et, lors de la dernière sortie, le 21/11/14, les éoliennes R5 et R6 sont venues compléter le parc. Ces quatre éoliennes en place ne semblent pas avoir induit de gêne particulière pour l'avifaune puisque quelques mouvements migratoires (exclusivement des passereaux) ont encore pu être observés à cette date. Ces derniers ont tous traversé ou survolé, suivant la hauteur constatée, le parc entre les deux lignes d'éoliennes (suivant un axe globalement nord-sud).

On peut donc conclure à ce stade du suivi que la phase de travaux pour la mise en place du parc éolien de Remigny-Ly-Fontaine ne semble pas perturber l'avifaune présente et migratrice et que les principaux comportements observés vis-à-vis des éoliennes déjà en place sont la traversée du parc et son survol.

3.4. SAISON 2015

3.4.1. SUIVI EN PERIODE D'HIVERNAGE

3.4.1.1. OBSERVATIONS GENERALES

Sans caractère exceptionnel, l'hiver 2014-2015 a connu plusieurs épisodes neigeux jusqu'en plaine. Hormis fin décembre, le thermomètre a affiché des valeurs plutôt douces pour la saison jusqu'à la mi-janvier, avec très peu de gelées en plaine. La France a ensuite retrouvé des températures hivernales.

3.4.1.2. ESPECES HIVERNALES

Au cours de la période hivernale, il a été recensé 37 espèces dont 9 considérées comme patrimoniales à l'échelle régionale ou nationale, à savoir : le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), la Grive litorne (*Turdus pilaris*), la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*) et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*).

■ GROUPES D'ESPECES

> Les oiseaux marins

Lors des deux visites de terrain, aucun laridé n'a été observé.

> Les rapaces

Le **Faucon crécerelle** a été contacté au sud-ouest du Bois de Comprés en déplacement local.
Une **Buse variable** a également été vue en vol local.

Une femelle de **Busard Saint-Martin** a traversé le site d'est en ouest en comportement de chasse.

> Les limicoles

Le **Vanneau huppé** a été observé en plusieurs groupes (d'environ 15 à 70 individus), posés et au vol.
Par ailleurs, environ 150 **Pluviers dorés** étaient rassemblés dans un labour le 23 janvier au niveau du lieu-dit « Fosse du Chauffour ». Ils étaient accompagnés de Grives litornes.

> Les galliformes

Une douzaine de **Perdrix grises** sont présentes dans la zone d'étude.

> Les passereaux patrimoniaux, remarquables et typiques du site

Quelques vols d'**Alouettes des champs** ont été aperçus çà et là, ne dépassant pas la dizaine d'individus. Peu d'individus ont stationné sur le site.

Les **Bruants proyers** ont été notés à l'unité.

Plusieurs **Bruants jaunes** ont aussi été comptabilisés, généralement par groupes ne dépassant pas les 5 individus.

La **Linotte mélodieuse** est bien présente sur le site.

De nombreuses **Grives litornes** étaient en halte dans quelques parcelles dénudées et au niveau du Bois de Comprés.

Par ailleurs, plusieurs **Gros-becs casse-noyaux** et **Bouvreils pivoines** ont été aperçus dans ce petit boisement.

> Les corvidés (intégré dans le groupe des passereaux)

Les **Corbeaux freux**, les **Corneilles noires** et les **Choucas des tours** fréquentaient la partie ouest du site, non loin du Bois Carlier.

> Autres espèces patrimoniales

Un **Pic vert** a été entendu au niveau du bois de Ly-Fontaine.

TYPLOGIE DES ESPECES ET ASPECT QUANTITATIF

La période hivernale a permis de comptabiliser 734 oiseaux représentant 37 espèces au cours des deux sorties réalisées. Les groupes les mieux représentés sont les passereaux et les limicoles avec respectivement 429 individus (corvidés inclus) pour 27 espèces et 268 individus pour 2 espèces (Fig. 22).

Les espèces les mieux représentées sont le Pluvier doré, le Vanneau huppé et l'Étourneau sansonnet avec respectivement 150, 118 et 102 oiseaux observés.

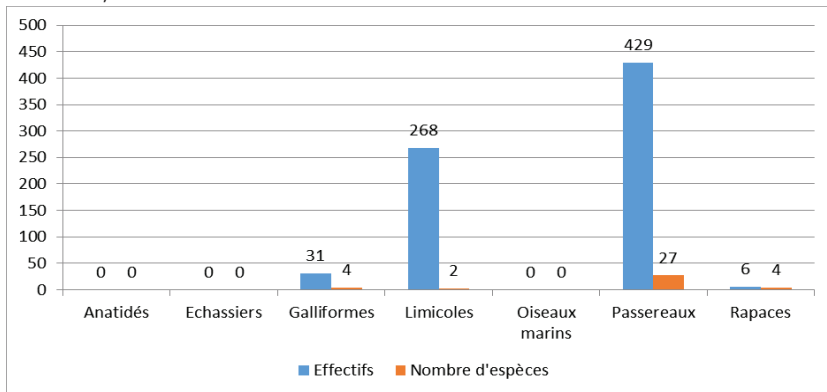


Figure 22. Répartition de l'avifaune par groupes en période hivernale

HAUTEUR DE VOL

La figure 23 ci-après représente le nombre total d'individus observés pour chaque hauteur de vol, toutes espèces confondues.

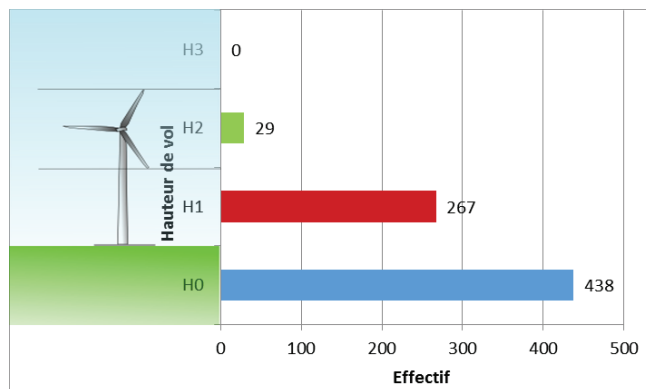


Figure 23. Effectifs d'oiseaux contactés pour chaque hauteur de vol, en période hivernale

Légende :

H0 : Sol ou posés

H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m

H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 150 m

H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 150 m

Sur les 734 individus comptabilisés, seuls 29 ont été observés à la hauteur de vol critique, soit moins de 4 %.

La figure 24 présente quant à elle les hauteurs de vol constatées pour l'intégralité des espèces classées par groupes et présentes en H2.

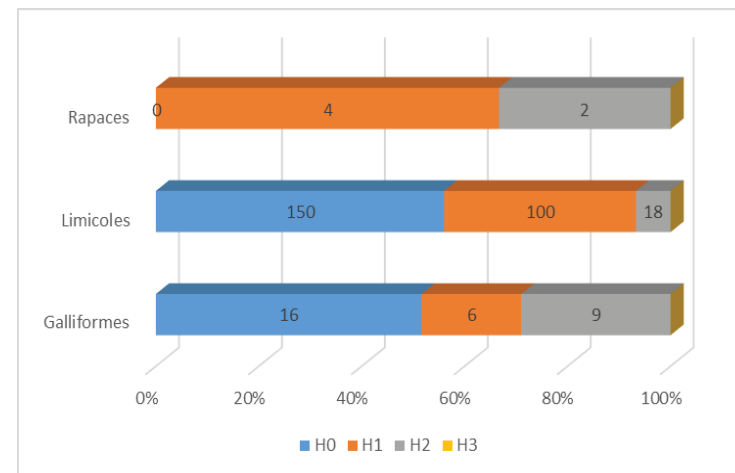


Figure 24. Effectifs selon les hauteurs de vol pour les groupes d'espèces hivernantes observés en H2

On constate qu'en période hivernale, 3 groupes d'espèces ont été observés à la hauteur théorique des pales des éoliennes (H2) : les rapaces, les galliformes et les limicoles. Ces observations restent anecdotiques puisqu'elles correspondent à :

- 1 Buse variable (33 % des individus) ;
- 1 Epervier d'Europe (100 % des individus) ;
- 9 Pigeons ramiers (60 % des individus) ;
- 18 Vanneaux huppés (15 % des individus).

On soulignera que le Vanneau huppé présente un intérêt patrimonial.

3.4.1.3. SYNTHÈSE POUR LA PÉRIODE HIVERNALE

Cette période a permis de recenser 37 espèces d'oiseaux sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. C'est un effectif classique pour ce type de milieu, assez anthropisé et ne disposant pas d'habitats ayant une forte attractivité.

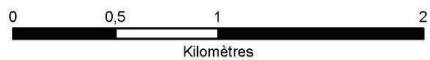
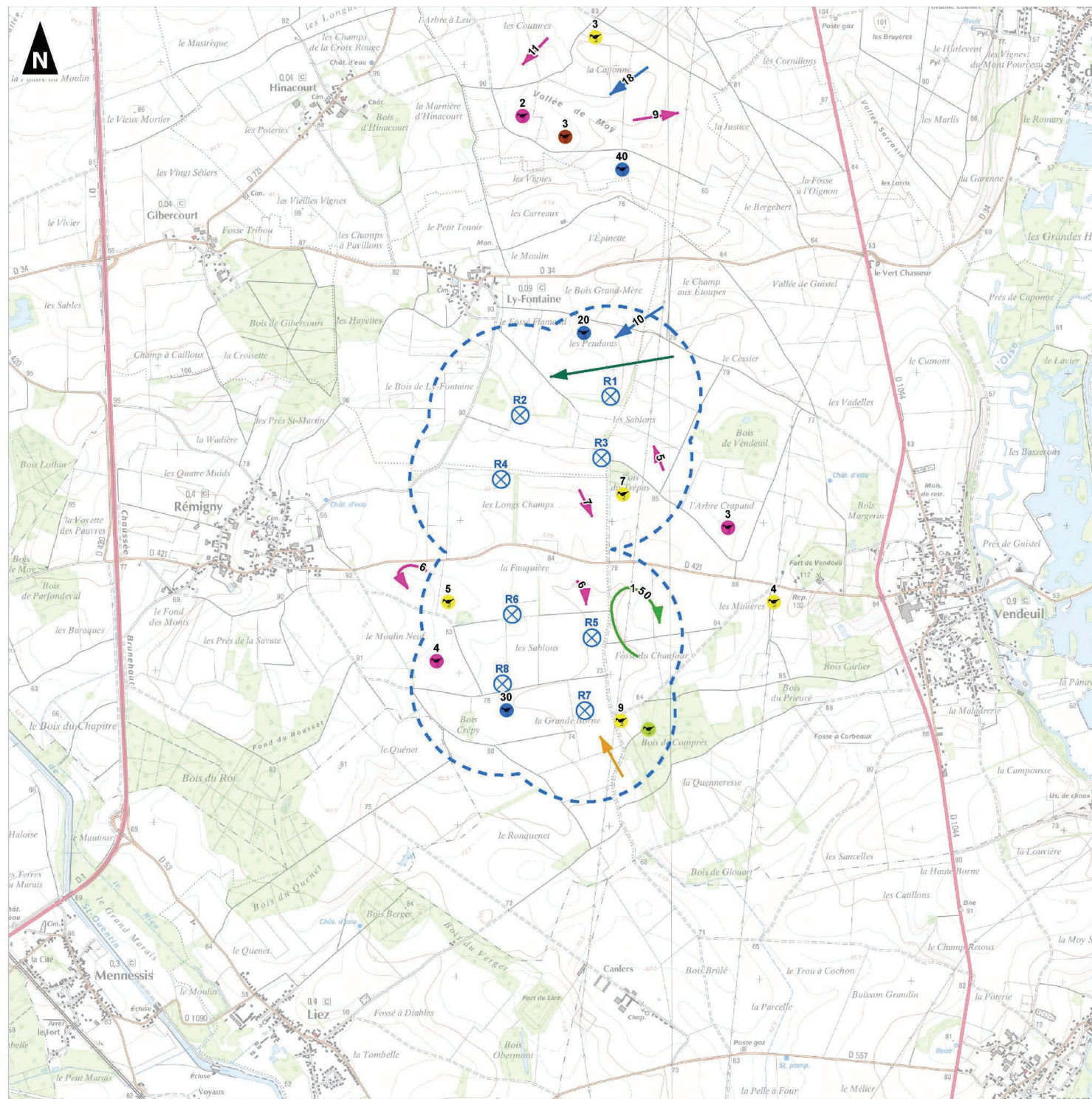
Toutefois, nous noterons que certains secteurs peuvent accueillir des espèces sensibles aux éoliennes, à savoir le Pluvier doré et le Vanneau huppé.



Zones fréquentées par les espèces sensibles ou remarquables en période hivernale p. 71

**Zones fréquentées par les espèces
les plus sensibles ou remarquables
en période hivernale (2015/2016)**

- Implantation des éoliennes
- Périmètre de 600 m autour des éoliennes
- Alouette des champs
- Bruant jaune
- Bruant proyer
- Vanneau huppé
- Bouvreuil pivoine
- Alouette des champs
- Busard Saint-Martin
- Faucon crécerelle
- Pluvier doré
- Vanneau huppé



3.4.2. SUIVI EN PERIODE DE MIGRATION PRENUPTIALE

3.4.2.1. OBSERVATIONS GENERALES

La douceur de l'hiver a perduré durant ce printemps 2015, avec un temps plutôt sec et bien ensoleillé.

3.4.2.2. LES ESPECES EN MIGRATION PRENUPTIALE

Au cours de cette période, il a été observé 78 espèces dont 21 présentant un intérêt patrimonial, à savoir : le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), la Caille des blés (*Coturnix coturnix*), le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*), le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*), le Gobemouche gris (*Muscicapa striata*), le Goéland brun (*Larus fuscus*), la Grive litorne (*Turdus pilaris*), la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), l'Oie cendrée (*Anser anser*), le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*), le Tarier des prés (*Saxicola rubetra*), le Tarier pâtre (*Saxicola torquata*), le Tarin des aulnes (*Carduelis spinus*), le Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*), et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*).

■ GROUPES D'ESPECES

> Les oiseaux marins

Plusieurs groupes de laridés (**Goélands bruns et argentés** et **Mouettes rieuses**) de quelques dizaines d'individus ont été observés se nourrissant dans les champs ou les survolant.

15 **Grands Cormorans** ont également été vus en vol en direction du nord-est au nord de la D34.

> Les rapaces

8 espèces de rapaces ont été observées : 7 rapaces diurnes (Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Faucon hobereau et Faucon pèlerin) et 1 rapace nocturne (Chouette hulotte).

Un **Faucon pèlerin** a été observé se dirigeant vers le sud au nord-ouest du Bois de Vendeuil le 31 mars 2015.

Un **Faucon hobereau** a également été vu en chasse le 10 avril 2015.

Le **Busard Saint-Martin** (mâle et femelle) a été observé à plusieurs reprises en chasse, traversant le site, ou posé dans les champs.

Deux **Busards des roseaux**, l'un en vol le 10 février 2015 au sud du Bois Crépy et l'autre posé en halte migratoire le 25 mars 2015 au nord de la D34, ont également été contactés sur le site.

La **Buse variable** et le **Faucon crécerelle** sont présents sur l'intégralité du site. La plupart sont des individus sédentaires mais certains sont probablement en passage migratoire comme les 2 Buses variables observées en déplacement à haute altitude à la date du 26 février 2015 et 4 autres le 10 avril 2015.

Un **Epervier d'Europe** posé a été observé le 10 février 2015 et deux autres en vol à faible altitude le 26 février 2015.

Deux individus de **Chouette hulotte** ont été observés dans le « Bois Crépy » au sud-ouest du secteur d'étude.

> Les limicoles

Un groupe de 25 **Pluviers dorés** en halte migratoire au nord-ouest du Bois de Vendeuil ainsi que 9 autres individus en vol se dirigeant vers le nord ont été observés.

Plusieurs groupes de **Vanneaux huppés** ont été observés en repos dans les champs dont un rassemblement de 140 individus le 26 février 2015 au nord de la D421 à proximité du Bois du Trépas. Plusieurs groupes d'une dizaine à une cinquantaine d'individus ont également traversé le site d'étude en vol migratoire.

> Les galliformes

Quelques **Perdrix grises** sont présentes dans la zone d'étude.

Une **Caille des blés** a également été entendue le 10 avril 2015 à l'est du Bois Crépy.

> Les passereaux patrimoniaux, remarquables et typiques du site

L'**Alouette des champs** occupe la plupart des parcelles agricoles du site. Plusieurs petits groupes ont été notés posés ou au vol. Les altitudes de vol avoisinent régulièrement la hauteur en bout de pale.

Quelques **Bruants proyers** ont été contactés au niveau des cultures agricoles, répartis sur l'ensemble du site.

Le **Bruant jaune** est bien présent dans la zone d'étude au niveau des haies et bosquets.

La **Fauvette grisette** est également toujours bien présente sur la zone d'étude, au niveau de la majorité des petits boisements.

Comme pour le Bruant jaune, la **Linotte mélodieuse** est observée sur l'ensemble du site.

Jusqu'à 3 individus de **Bouvreuil pivoine** et 1 **Gobemouche gris** ont fréquenté le Bois de Vendeuil.

Un groupe de 14 **Grives litornes** a également été vu se nourrissant à proximité d'un petit boisement à l'est du lieu-dit « le Moulin Neuf ».

Plusieurs groupes de quelques dizaines d'individus d'**Hirondelles rustiques** ont été observés en vol migratoire à partir de mi-mars en direction du nord.

Quelques rassemblements de **Pipits farlouse** ont été vus sur le site dont un groupe de 22 individus posés au sud de la D421 le 10 février.

Quelques individus de **Tarier des prés**, de **Tarier pâtre** et de **Traquet motteux** étaient présents çà et là sur le site d'étude en halte migratoire tout au long de la période.

Enfin, 10 **Tarins des aulnes** ont été observés en vol le 10 février 2015 vers le nord à proximité du Bois de Comprés.

> Les corvidés (intégrés au groupe des passereaux)

Choucas des tours, **Corbeaux freux** et **Corneilles noires** ont été observés sur l'ensemble du site durant cette période. Les Corneilles noires sont néanmoins les plus nombreuses et les plus fréquentes sur le site.

> Autres espèces patrimoniales

Le **Pic vert** a été contacté régulièrement au niveau des boisements sur l'ensemble du site.

Un groupe de 12 **Oies cendrées** a été observé près du lieu-dit « l'Arbre Crapaud », en vol migratoire en direction du nord.

■ TYPOLOGIE DES ESPECES ET ASPECT QUANTITATIF

La période de migration prénuptiale a permis de comptabiliser 3499 oiseaux représentant 78 espèces au cours des sorties réalisées (Fig. 25).

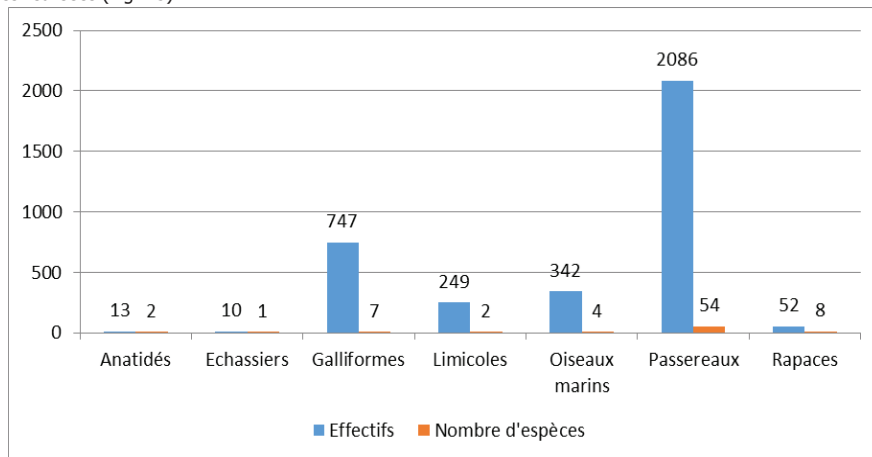


Figure 25 : Répartition de l'avifaune par groupes d'espèces en migration prénuptiale.

Les groupes les mieux représentés sont les passereaux (corvidés inclus), les galliformes, les oiseaux marins et les limicoles avec respectivement 2086 individus pour 54 espèces, 747 individus pour 7 espèces, 342 individus pour 4 espèces et 342 individus pour 4 espèces.

Les espèces les mieux représentées sont le Pigeon ramier, l'Etourneau sansonnet, le Vanneau huppé, la Mouette rieuse et l'Alouette des champs avec respectivement 698, 480, 215, 212 et 199 oiseaux observés.

■ HAUTEUR DE VOL

Hormis les espèces patrimoniales, les espèces en migration prénuptiale qui utilisent le site sont communes à plus grande échelle (Pinson des arbres, Pigeon ramier, Etourneau sansonnet, Buse variable, etc.). Toutefois, certaines d'entre elles présentent une certaine sensibilité vis-à-vis des éoliennes. En effet, les espèces possédant une hauteur de vol avoisinant la hauteur des pales des éoliennes sont plus à risque en présentant un risque de collision avec ces pales.

La figure 26 représente le nombre total d'individus observés pour chaque hauteur de vol, toutes espèces confondues.

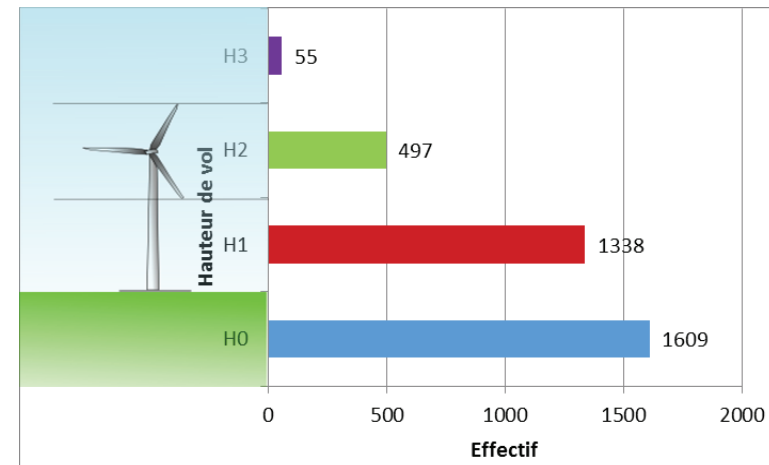


Figure 26. Effectifs d'oiseaux contactés pour chaque hauteur de vol, en période de migration prénuptiale

Légende :

- H0 : Sol ou posés
- H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m
- H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 150 m
- H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 150 m

Comme on peut le constater, les oiseaux observés à la hauteur H2 constituent une fois encore une faible part des oiseaux observés. En effet, sur l'ensemble des oiseaux observés en période de migration prénuptiale (3499), seuls 497 d'entre eux ont été observés à la hauteur H2 soit moins de 15% de l'effectif total.

La figure 27 ci-après présente les hauteurs de vol constatées pour l'intégralité des espèces classées par groupes et présentes en H2.

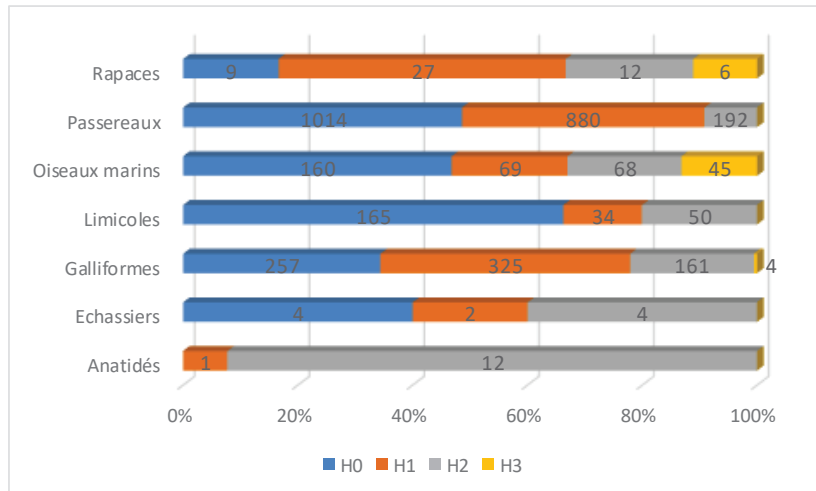


Figure 27. Effectifs selon les groupes d'espèces observés en H2 en migration prénuptiale

On constate qu'en période de migration prénuptiale, tous les groupes d'espèces ont été observés à la hauteur théorique des pales des éoliennes (H2), représentée en gris.

Ces observations correspondent

- Pour les **rapaces** à : 1 **Busard St Martin**, 5 **Buses variables**, et 6 **Faucons crécerelles** ;
- Pour les **passereaux** à : 5 **Alouettes des champs**, 4 **Bruants jaunes**, 2 **Bruants proyers**, 9 **Choucas des tours**, 50 **Corbeaux freux**, 105 **Hirondelles rustiques**, 2 **Linottes mélodieuses**, 15 **Martinets noirs**
- Pour les **oiseaux marins** à : 15 **Grands Cormorans** et 53 **Mouettes rieuses** ;
- Pour les **limicoles** à : 50 **Vanneaux huppés** ;
- Pour les **galliformes** à : 6 **Pigeons bisets urbains** et 155 **Pigeons ramiers** ;
- Pour les **échassiers** à : 4 **Hérons cendrés** ;
- Et pour les **anatidés** à : 12 **Oies cendrées**.

On soulignera que le Busard St Martin, l'Alouette des champs, le Faucon pèlerin, les Bruants jaune et proyer, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, le Vanneau huppé et l'Oie cendrée présentent un intérêt patrimonial.

3.4.2.3. SYNTHÈSE POUR LA PÉRIODE DE MIGRATION PRÉNUPTIALE

Cette période de migration prénuptiale a permis de recenser 78 espèces d'oiseaux sur la zone d'étude ou à proximité immédiate dont 21 présentant un intérêt patrimonial. Cette diversité aviaire est relativement importante étant donné le contexte agricole et principalement concentrée aux abords des boisements et des haies.

Dans les parcelles agricoles, la diversité est relativement faible, typique du milieu et homogène sur l'ensemble du site. On notera tout de même la présence de nombreux rapaces diurnes venant y chasser (Busards des roseaux et St Martin, Buse variable, Faucons crécerelle, hobereau et pèlerin) ainsi que quelques stationnements de limicoles (Vanneaux huppés et dans une moindre mesure Pluviers dorés). Quelques passereaux patrimoniaux fréquentent également les parcelles cultivées : c'est le cas de l'Alouette des champs, du Bruant proyer, de la Linotte mélodieuse ou encore du Traquet motteux en halte migratoire.

Les boisements accueillent quant à eux des oiseaux forestiers sédentaires mais aussi les derniers hivernants ainsi que des migrateurs en halte : Bouvreuil pivoine, Gobemouche gris, Grive litorne, Pic vert, Bruant jaune, etc. Ce cortège avifaunistique confère au site d'étude une diversité intéressante à l'échelle globale.

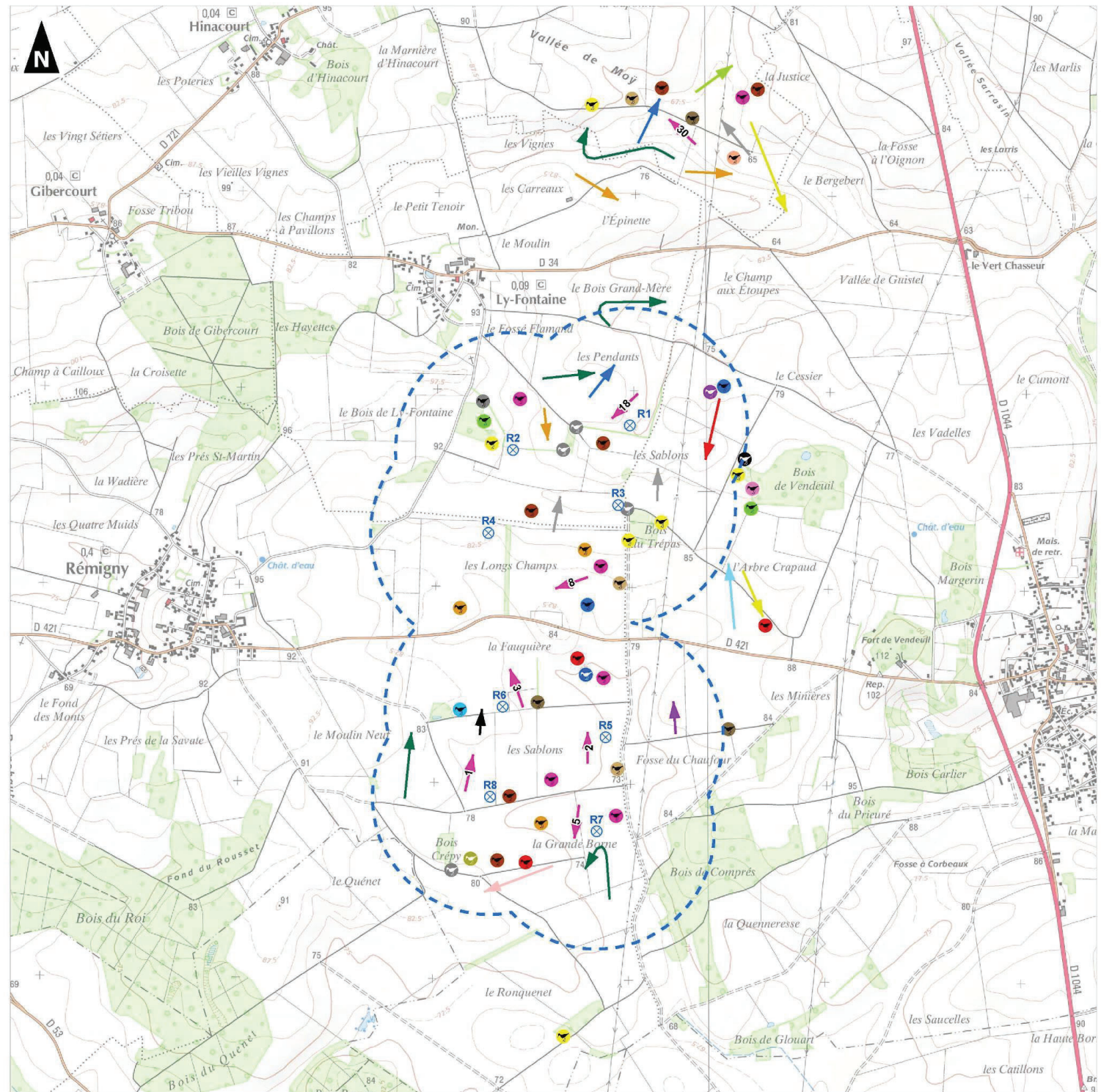
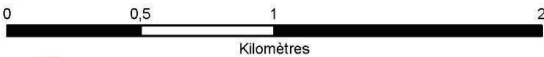
De manière plus anecdotique, citons le survol de la zone d'étude par des groupes d'oiseaux en migration appartenant au cortège des oiseaux d'eau tels que l'Oie cendrée ou le Grand Cormoran.



Zones fréquentées par les espèces sensibles ou remarquables en période de migration prénuptiale p.75

Zones fréquentées par les espèces les plus sensibles ou remarquables en période de migration prénuptiale

- Implantation des éoliennes
- Périmètre de 600 m autour des éoliennes
- Pluvier doré
- Oie cendrée
- Pipit des arbres
- Busard des roseaux
- Goéland brun
- Alouette des champs
- Vanneau huppé
- Grand cormoran
- Hirondelle rustique
- Busard Saint-Martin
- Faucon pèlerin
- Faucon crécerelle
- Busard des roseaux
- Fauvette grisette
- Caille des blés
- Pluvier doré
- Pic vert
- Bouvreuil pivoine
- Gobemouche gris
- Pipit farlouse
- Goéland argenté
- Grive litorne
- Tarier pâle
- Alouette des champs
- Vanneau huppé
- Traquet motteux
- Bruant proyer
- Coucou gris
- Bruant jaune
- Faucon crécerelle



3.4.3. SUIVI EN PERIODE DE NIDIFICATION

3.4.3.1. OBSERVATIONS GENERALES

La période printemps/été 2014 a été douce dans l'ensemble, au moins jusqu'en juin, mois qui fut particulièrement chaud et ensoleillé.

3.4.3.2. LES ESPECES EN NIDIFICATION

Au cours de cette période, il a été observé 25 espèces dont 5 présentant un intérêt patrimonial, à savoir : le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*) et la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*).

■ GROUPES D'ESPECES

> Les oiseaux marins

Quelques individus isolés de **Mouettes rieuses** ont été observés survolant les champs tout au long de la période.

> Les rapaces

Seules 3 espèces de rapaces diurnes ont été observées : le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle.

Le Faucon pèlerin, dont une ébauche de nid avait été observée sur un pylône électrique au printemps 2014, n'a pas été revu.

De même, le Busard cendré, qui nichait au nord du site en 2014, n'a pas été observé en 2015.

En revanche, comme en 2014, un couple de **Busards Saint-Martin** a été observé à plusieurs reprises en chasse sur le site.

La **Buse variable** et le **Faucon crécerelle** sont quant à eux bien présents sur l'ensemble du site.

> Les galliformes

Une seule **Perdrix grise** a été observée durant cette période dans la zone d'étude.

Aucune **Caille des blés** n'a été entendue dans les cultures de la zone d'étude en 2015.

> Les passereaux patrimoniaux, remarquables et typiques du site

L'**Alouette des champs** occupe la plupart des parcelles agricoles du site. A l'occasion des parades nuptiales, les altitudes de vol avoisinent régulièrement la hauteur en bout de pale. En effet, le mâle émet son chant lors de vols ascendants avant de se laisser tomber sur le sol.

Quelques **Bruants proyers** ont été contactés au niveau des cultures agricoles, répartis sur l'ensemble du site.

Le **Bruant jaune** est bien présent dans la zone d'étude au niveau des haies et bosquets.

Comme pour le Bruant jaune, la **Linotte mélodieuse** est observée sur l'ensemble du site.

La **Fauvette grisette** est également bien présente dans les haies et bosquets au nord de la zone d'étude.

Ces 4 espèces ne semblent d'ailleurs pas affectées par la présence des éoliennes puisqu'elles ont toutes été observées au pied des machines, à environ 50m de distance.

> Les corvidés (intégrés dans le groupe des passereaux)

La **Corneille noire** et le **Corbeau freux** ont pu être observés çà et là sur l'ensemble du site. A noter que ces deux espèces ont été vues franchissant l'espace entre deux éoliennes via des trouées. Ce comportement a cependant été davantage observé pour la Corneille noire (3 franchissements de ce type) contre un seul pour le Corbeau freux qui a également été vu contournant les éoliennes. Cette plus grande méfiance du Corbeau freux que de la Corneille noire vis-à-vis des aérogénérateurs a d'ailleurs été constatée à plusieurs reprises par AIRELE lors de ses inventaires de terrain.

■ TYPOLOGIE DES ESPECES ET ASPECT QUANTITATIF

Les sorties réalisées durant la période de nidification ont permis de comptabiliser 161 oiseaux représentant 25 espèces (Fig. 28). Les groupes les mieux représentés sont les passereaux et les galliformes avec respectivement 71 individus pour 18 espèces et 68 individus pour 3 espèces.

Les espèces les mieux représentées sont le Pigeon ramier, la Mouette rieuse, le Pigeon biset urbain et l'Alouette des champs avec respectivement 55, 16, 12 et 11 oiseaux observés.

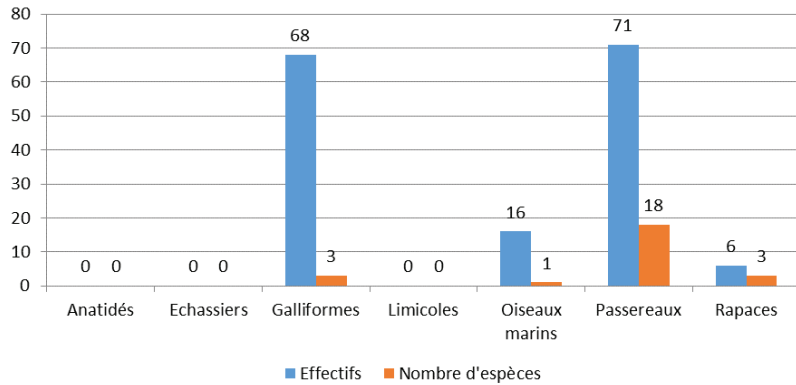


Figure 28. Répartition de l'avifaune par groupe en période de nidification

■ HAUTEUR DE VOL

Hormis les espèces patrimoniales, les espèces nicheuses qui utilisent le site sont communes à plus grande échelle (Bergeronnettes grise et printanière, Fauvette à tête noire, Pigeon ramier, Etourneau sansonnet, Buse variable, etc). Toutefois, certaines d'entre elles présentent une certaine sensibilité vis-à-vis des éoliennes. En effet, les espèces possédant une hauteur de vol avoisinant la hauteur des pales des éoliennes sont plus à risque car présentent un risque de collision avec ces pales.

La figure 29 ci-dessous représente le nombre total d'individus observés pour chaque hauteur de vol, toutes espèces confondues.

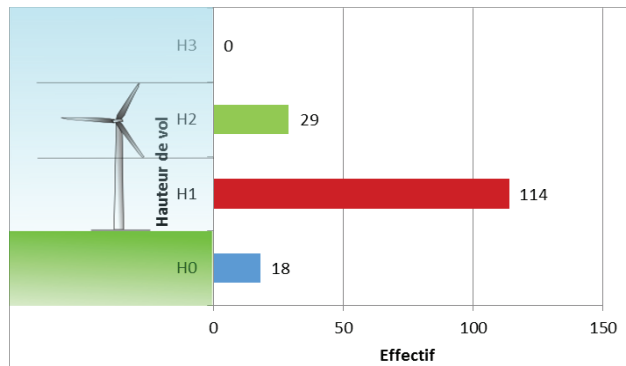


Figure 29. Effectifs d'oiseaux contactés pour chaque hauteur de vol, en période de nidification

Légende :

- H0 : Sol ou posés
- H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m
- H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 150 m
- H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 150 m

Comme on peut le constater, les oiseaux observés à la hauteur H2 ne constituent pas la plus grande part des observations. En effet, sur les 161 oiseaux observés en période de nidification, seulement 29 ont été observés à la hauteur H2 soit 18% des observations.

La figure 30 présente les hauteurs de vol constatées pour l'intégralité des espèces classées par groupes et présentes en H2.

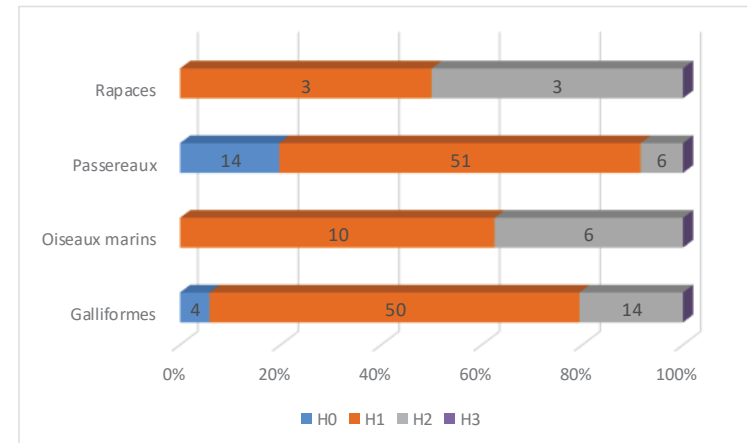


Figure 30. Effectifs selon les groupes d'espèces observés en H2 en période de nidification

On constate qu'en période de nidification 4 groupes d'espèces ont été observés à la hauteur théorique des pales des éoliennes (H2, en gris) : les passereaux, les rapaces, les galliformes et les oiseaux marins. Ces observations correspondent à :

- 11 **Alouettes des champs** (100% des individus) et 1 **Corbeau freux** (50 % des individus),
- 3 **Buses variables** (100% des individus),
- 3 **Pigeons ramiers** (4,4% des individus) et 12 **Pigeons bisets urbains** (100% des individus),
- 13 **Mouettes rieuses** (81,2% des individus).

On soulignera que l'Alouette des champs présente un intérêt patrimonial.

3.4.3.3. SYNTHÈSE POUR LA PÉRIODE DE NIDIFICATION

La période de nidification a permis de recenser 25 espèces d'oiseaux sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. Cette diversité aviaire est principalement concentrée aux abords des boisements et des haies, à l'instar des autres périodes de suivi. Elle est plus faible que celle observée en 2014 mais ceci est à nuancer car seules 4 sorties ont été réalisées en 2015 contre 8 lors de la première année de suivi. Les espèces de passage sur le site ont donc une probabilité plus faible d'être détectées alors que l'ensemble des espèces communes nicheuses sur le site sont facilement contactées avec un nombre de sorties plus réduit.

Dans les parcelles agricoles, la diversité est relativement faible, typique du milieu et homogène sur l'ensemble du site avec essentiellement de l'Alouette des champs (nicheuse), des Mouettes rieuses, Corneilles noires et Corbeaux freux (en nourrissage). Ces parcelles accueillent également le passage de quelques rapaces en chasse (Busards Saint-Martin, Faucon crécerelle et Buse variable).

Les différentes espèces observées ne semblent pas affectées par la présence des éoliennes. Les passereaux notamment ont régulièrement été observés paradant ou se nourrissant au pied des machines.

Parmi les comportements de franchissement du parc éolien, le plus répandu est sans conteste le passage via des trouées entre machines qui a été observé pour le Pigeon ramier, la Mouette rieuse, la Corneille noire, le Corbeau freux et le couple de Busards St Martin en chasse. Un seul Corbeau freux a été observé contournant une machine.

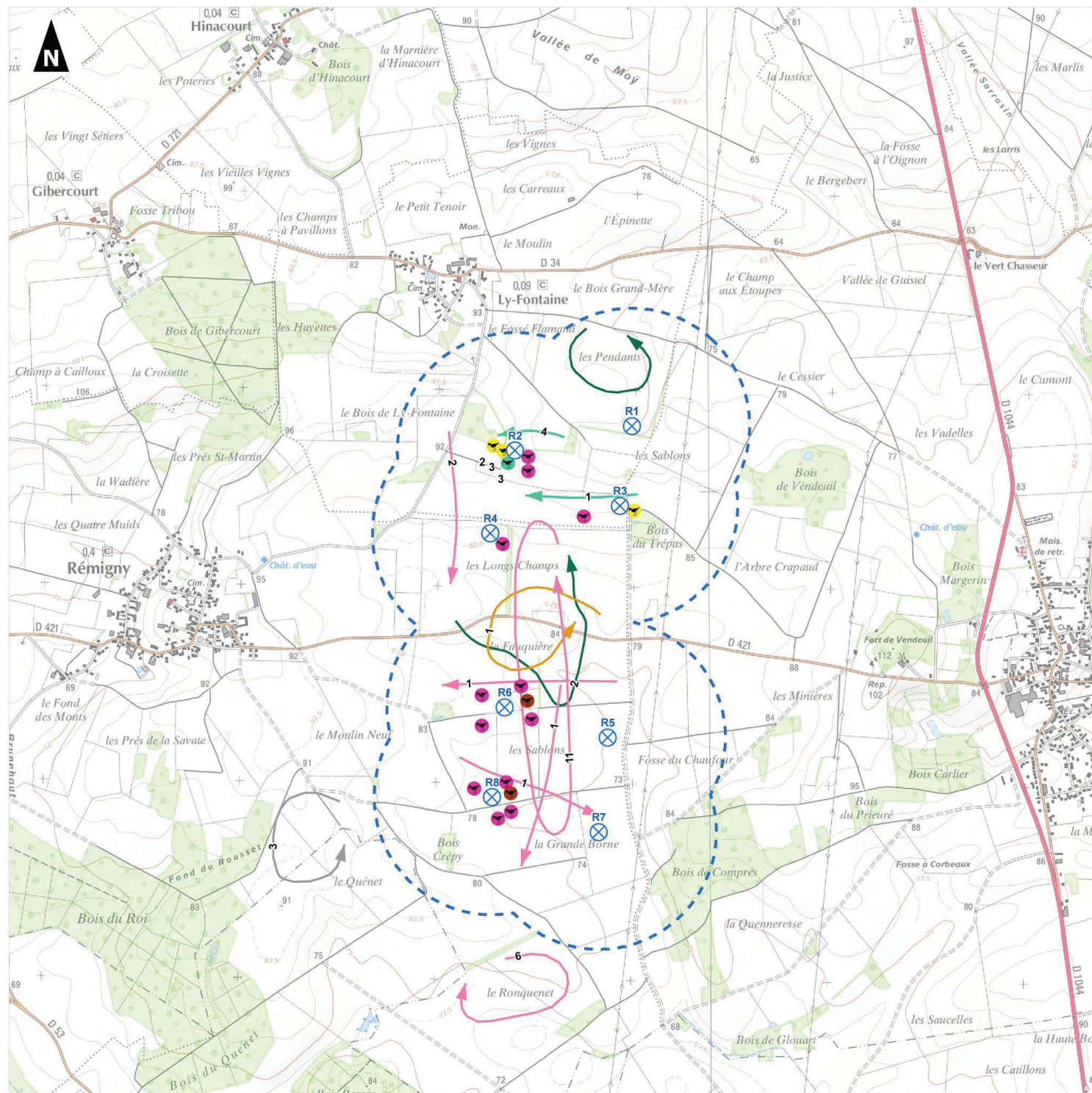


Zones fréquentées par les espèces sensibles ou remarquables en période de nidification p.79

N.B. : il est à noter qu'aucune espèce sensible ou patrimoniale n'a été contactée au niveau du point 4.

**Zones fréquentées par les espèces
les plus sensibles ou remarquables
en période de nidification**

- Implantation des éoliennes
- Périmètre de 600 m autour des éoliennes
- Alouette des champs
- Bruant jaune
- Bruant proyer
- Linotte mélodieuse
- Buse variable
- Busard Saint-Martin
- Mouette rieuse
- Linotte mélodieuse
- Faucon crécerelle



1:20 000

(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)

3.4.4. SUIVI EN PERIODE DE MIGRATION POSTNUPTIALE

3.4.4.1. OBSERVATIONS GENERALES

Après un mois de septembre plutôt frais, l'automne 2015 a été relativement doux avec cependant quelques perturbations.

3.4.4.2. LES ESPECES EN MIGRATION POSTNUPTIALE

Au cours de cette période, il a été observé 41 espèces dont 7 présentant un intérêt patrimonial, à savoir : le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), la Grive litorne (*Turdus pilaris*), l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), le Tarin des aulnes (*Carduelis spinus*) et le Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*).

■ GROUPES D'ESPECES

> Les oiseaux marins

Un groupe de **Mouettes rieuses** (30 individus) a été observé se nourrissant dans les champs et un autre (18 individus) a survolé les cultures en direction du nord-ouest.

Quelques **Goélands argentés** ont également été observés au repos dans les champs (5 individus).

> Les rapaces

3 espèces de rapaces diurnes ont été observées : la Buse variable, l'Epervier d'Europe et le Faucon crécerelle.

La **Buse variable** et le **Faucon crécerelle** sont présents sur l'intégralité du site. A noter le passage en vol migratoire de 5 Buses variables le 21 septembre 2015 à hauteur de pales d'éoliennes.

Un seul **Epervier d'Europe** a été observé en chasse le 20 octobre 2015 au niveau d'un petit boisement à l'ouest de la zone d'étude.

> Les limicoles

Aucune espèce de limicole n'a été observée lors de cette période de migration postnuptiale 2015.

> Les galliformes

Quelques **Pardalipicus grises** (jusqu'à 17 individus) et **Faisans de Colchide** sont présents dans la zone d'étude.

Du côté des **Pigeons ramiers**, il n'a pas été observé de gros rassemblements au cours de la période de migration postnuptiale. A noter tout de même un vol local de 182 individus le 20 octobre 2015.

> Les passereaux patrimoniaux, remarquables et typiques du site

L'**Alouette des champs** occupe la plupart des parcelles agricoles du site. Toutefois, cette espèce a semblé plus discrète au cours de cette période de migration postnuptiale. Malgré cela, il a été constaté quelques mouvements migratoires, notamment un groupe de 25 individus en vol vers le sud et un autre de 20 individus en halte migratoire au lieu-dit « L'Arbre Crapaud » le 20 octobre 2015.

Un **Bruant proyer** posé et deux individus en vol local ont été contactés sur le site.

Plusieurs rassemblements pré-migratoires d'une vingtaine de **Bruants jaunes** ont également été observés dans les différentes haies de la zone d'étude portant à 85 le nombre d'individus total vus lors de cette période de migration postnuptiale.

La **Linotte mélodieuse** est bien présente sur l'ensemble du site avec plus d'une trentaine d'individus observés lors de chaque session d'inventaire, posés ou en vol local.

Un groupe de 14 **Hirondelles rustiques** a été observé en vol local le 10 septembre, chassant des insectes au-dessus des parcelles cultivées.

Le **Pipit farlouse** a également été recensé lors de cette période de migration postnuptiale avec 4 individus en halte migratoire et 25 individus en vol en direction du sud le 20 octobre 2015.

Un groupe de 12 **Grives litornes** a pu être observé le 20 octobre au nord de la zone d'étude.

A la même date, deux **Tarins des aulnes** ont été observés à proximité du Bois de Comprès.

Enfin, 3 **Traquets motteux** ont été vus en halte migratoire le 10 septembre 2015 au nord du site d'étude, au niveau du cimetière militaire de Ly-Fontaine.

> Les corvidés (intégrés au groupe des passereaux)

Les **Corneilles noires**, seuls corvidés recensés sur le site lors des 3 sessions d'inventaire, sont globalement réparties sur l'ensemble de la zone. Jusqu'à 39 individus ont fréquenté le site d'étude le 20 octobre 2015.

> Autres espèces patrimoniales ou remarquables

Le **Pic vert** a été contacté régulièrement au niveau des boisements sur l'ensemble du site.

■ TYPOLOGIE DES ESPECES ET ASPECT QUANTITATIF

La période de migration postnuptiale a permis de comptabiliser 1172 oiseaux représentant 41 espèces au cours des trois sorties réalisées (Fig. 31). Les groupes les mieux représentés sont les passereaux et les galliformes avec respectivement 874 individus pour 32 espèces et 225 individus pour 3 espèces.

Les espèces les mieux représentées sont l'Etourneau sansonnet, le Pigeon ramier et la Linotte mélodieuse avec respectivement 250, 206 et 97 oiseaux observés.

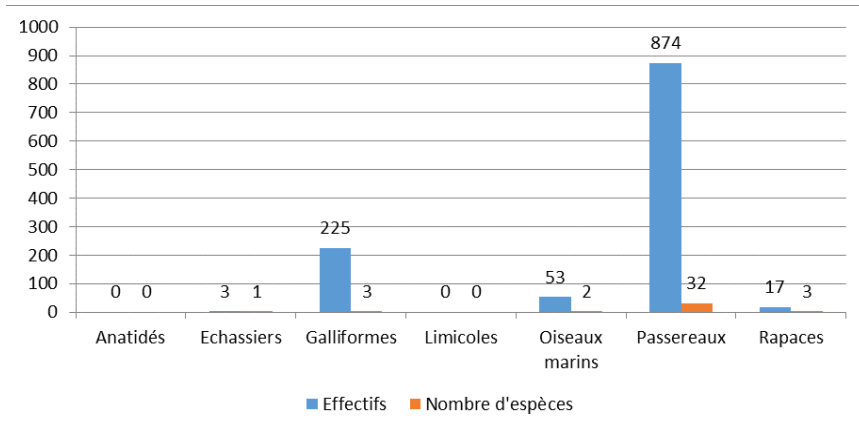


Figure 31 : Répartition de l'avifaune par groupe en migration postnuptiale

HAUTEUR DE VOL

Hormis les espèces patrimoniales, les espèces qui utilisent le site en migration postnuptiale sont communes à plus grande échelle (Pigeon ramier, Etourneau sansonnet, Buse variable, Pinson des arbres, etc.). Toutefois, certaines d'entre elles sont sensibles vis-à-vis des éoliennes et notamment celles possédant une hauteur de vol avoisinant la hauteur des pales des éoliennes, plus à risque car présentant un risque de collision plus élevé avec les pales. La figure 32 ci-après représente le nombre total d'individus observés pour chaque hauteur de vol, toutes espèces confondues.

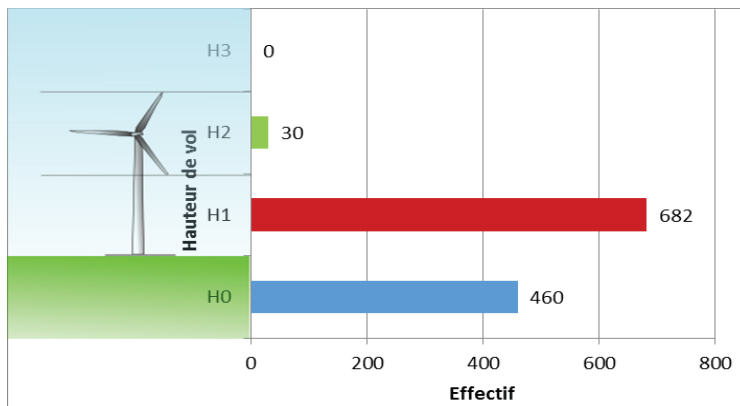


Figure 32. Effectifs d'oiseaux contactés pour chaque hauteur de vol, en période de migration postnuptiale

Légende :

- H0 : Sol ou posés
- H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m
- H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 150 m

H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 150 m

Comme on peut le constater sur la figure 32, les oiseaux observés à la hauteur H2 constituent une très faible part des observations. En effet, sur les 1172 oiseaux observés en période de migration postnuptiale, seuls 30 d'entre eux ont été observés à la hauteur H2, ce qui ne représente que 2,6% de l'effectif total.

La figure 33 présente quant à elle les hauteurs de vol constatées pour l'intégralité des groupes d'espèces présents en H2.

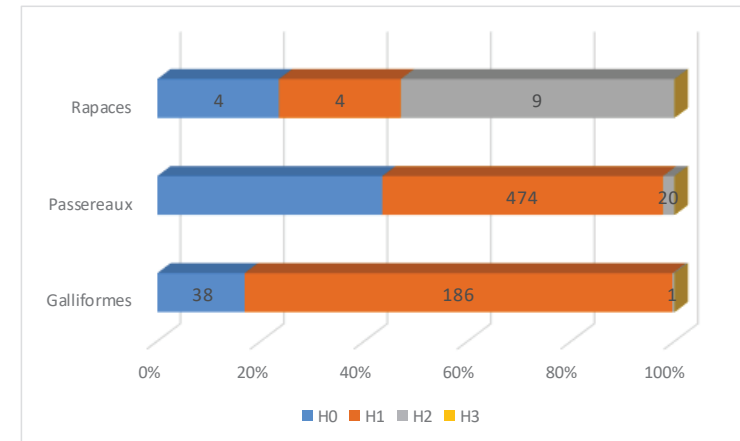


Figure 33. Effectifs selon les groupes d'espèces observés en H2 en migration postnuptiale

On constate qu'en période de migration postnuptiale, seuls 3 groupes d'espèces ont été observés à la hauteur théorique des pales des éoliennes (H2) : les passereaux, les rapaces et les galliformes. Ces observations correspondent à :

- 20 **Alouettes des champs** (26% des individus) ;
- 7 **Buses variables** (70% des individus) et 2 Faucons crécerelles (33% des individus) ;
- 1 **Pigeon ramier** (0,5% des individus).

On soulignera que l'Alouette des champs présente un intérêt patrimonial.

3.4.4.3. SYNTHÈSE POUR LA PÉRIODE DE MIGRATION POSTNUPTIALE

Cette période a permis de recenser 41 espèces d'oiseaux sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. Cette diversité aviaire est globalement courante et principalement concentrée aux abords des boisements et des haies.

A noter que la période de migration postnuptiale 2014 avait révélé 50 espèces mais que l'effort de prospection était presque 3 fois plus important (8 sorties contre seulement 3 en 2015).

Comme pour les autres périodes, la diversité avifaunistique dans les parcelles cultivées est relativement faible et typique du milieu. La plaine agricole accueille cependant des groupes d'oiseaux en halte migratoire ou venant simplement s'y nourrir : Alouettes des champs, Etourneaux sansonnets, Mouettes rieuses, Corneilles noires ou encore Linottes mélodieuses. D'autres espèces fréquentent également ce milieu mais leurs effectifs restent relativement faibles.

Les éléments de diversification du paysage que sont les haies et les boisements sont cependant les milieux favorisant le plus la diversité du peuplement aviaire. On peut notamment citer la présence de regroupements prémigratoires de plusieurs dizaines de Bruants jaunes dans les différentes haies de la zone d'étude. Les zones boisées ont également accueilli plusieurs espèces patrimoniales telles que la Grive litorne, le Tarin des aulnes ou le Pic vert.

La période de migration postnuptiale a mis en évidence des déplacements globalement diffus. En effet, très peu d'espèces ont montré de réels signes de migration sur le site et ses abords.

Les principaux déplacements migratoires ont été constatés pour le Pigeon ramier et pour de petits passereaux (Alouettes des champs, Pipits farlouses, Linottes mélodieuses, Pinsons des arbres et du Nord, etc.) traversant le parc globalement du nord vers le sud.

L'implantation des éoliennes ne semble toutefois pas poser de problèmes pour ces mouvements migratoires du fait l'orientation du parc et de la distance suffisante entre les éoliennes.

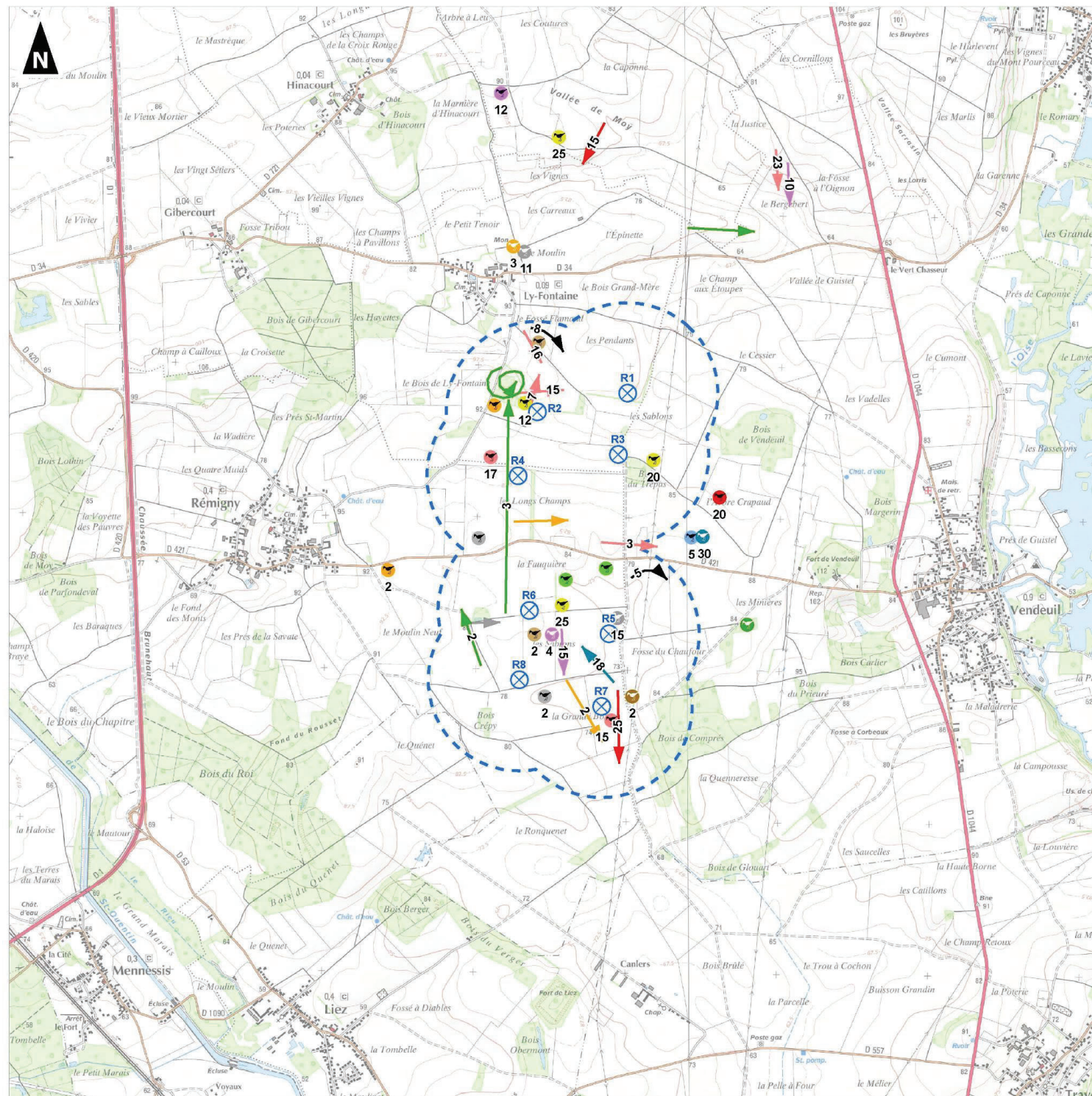


Zones fréquentées par les espèces sensibles ou remarquables en période de migration postnuptiale (2015)
p. 83

**Zones fréquentées par les espèces
les plus sensibles ou remarquables
en période de migration postnuptiale**

- Implantation des éoliennes
- Périmètre de 600 m autour des éoliennes
- Alouette des champs
- Bruant jaune
- Bruant proyer
- Buse variable
- Faucon crécerelle
- Goéland argenté
- Grive litorne
- Héron cendré
- Linotte mélodieuse
- Mouette rieuse
- Perdrix grise
- Pic vert
- Pipit farlouse
- Tarin des aulnes
- Traquet motteux
- Alouette des champs
- Buse variable
- Epervier d'Europe
- Faucon crécerelle
- Hirondelle rustique
- Linotte mélodieuse
- Mouette rieuse
- Pipit farlouse

0 0,5 1
Kilomètres



3.4.5. SYNTHÈSE 2015 : COMPORTEMENT DE L'AVIFAUNE EN PHASE D'EXPLOITATION

Lors des inventaires réalisés au cours de l'année 2015, les éoliennes étaient érigées et le suivi a donc permis d'évaluer le comportement de l'avifaune en phase d'exploitation. Comme lors de la phase chantier, il n'a pas été constaté de comportements particuliers de l'avifaune vis-à-vis des éoliennes. De nombreuses observations de rapaces (notamment la Buse variable et le Faucon crécerelle), de corvidés (notamment la Corneille noire) ou encore de passereaux (Linotte mélodieuse, Bruant jaune) ont été effectuées à faible distance des machines (moins de 200 m).

Il faut toutefois noter que le Busard Saint-Martin, qui avait régulièrement été observé en chasse à très faible distance des éoliennes R7 et R8 lors des travaux de fondations, n'a été que peu présent sur le site en 2015 (1 seul individu observé le 09 janvier 2015).

Concernant les limicoles, le Vanneau huppé a également été moins fréquent qu'en 2014. Aucun stationnement n'a en effet été constaté sur la zone d'étude pour cette espèce. En revanche, un groupe de Pluviers dorés (150 individus) a stationné sur la zone d'étude au mois de janvier.

Néanmoins, il faut rappeler que la pression d'observation a été moins importante qu'en 2014 et que cette absence de contacts, pour le Busard St Martin ou le Vanneau huppé, n'est pas forcément liée à une désertion du site par ces espèces. Les suivis effectués en 2016 devraient permettre de compléter ces observations.

On peut donc conclure à ce stade du suivi que la phase d'exploitation des parcs éoliens de Remigny et Ly-Fontaine ne semble globalement pas perturber l'avifaune présente et migratrice et que les principaux comportements observés vis-à-vis des éoliennes déjà en place sont la traversée du parc et son survol. La baisse de fréquentation du site par le Vanneau huppé et le Busard St-Martin est à surveiller afin de s'assurer qu'elle est uniquement liée à une pression de prospection plus faible et à une variabilité interannuelle.

3.5. SAISON 2016

3.5.1. SUIVI EN PERIODE D'HIVERNAGE

3.5.1.1. OBSERVATIONS GENERALES

L'hiver 2015-2016 a été particulièrement doux et pluvieux, ce qui n'a pas entraîné une présence importante d'oiseaux lors de cette période. La diversité avifaunistique était ainsi relativement faible et pas forcément représentative de celle pouvant exister lors d'hivers plus froids.

3.5.1.2. ESPECES HIVERNALES

Au cours de la période hivernale, il a été recensé 31 espèces dont 4 considérées comme patrimoniales à savoir : le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), la Grive litorne (*Turdus pilaris*) et la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*).

> Les oiseaux marins

Lors des 2 visites de terrain, aucun laridé n'a été observé.

> Les rapaces

Le **Faucon crécerelle** et la **Buse variable** sont présents sur l'ensemble du site.

Un mâle de **Busard Saint-Martin** a été observé lors des 2 sorties de terrain à proximité du Bois de Comprés.

> Les limicoles

Lors des 2 visites de terrain, aucun limicole n'a été observé.

> Les galliformes

Jusqu'à 43 **Perdrix grises** ont été recensées dans la zone d'étude le 28/12/15.

> Les passereaux patrimoniaux, remarquables et typiques du site

L'**Alouette des champs** occupe la plupart des parcelles agricoles du site. Plusieurs petits groupes ont été notés posés ou au vol.

Le **Bruant jaune** est bien réparti dans la zone d'étude avec une vingtaine d'individus observés lors de chacune des sorties.

Comme pour le Bruant jaune, la **Linotte mélodieuse** est observée sur l'ensemble du site.

Enfin, 108 **Grives litornes** ont été comptabilisées le 28/12/15, notamment à proximité de Ly-Fontaine. Ces oiseaux hivernants viennent se nourrir dans les parcelles cultivées favorables et dans les buissons produisant des baies présents dans la zone d'étude.

> Les corvidés (intégrés dans le groupe des passereaux)

Corbeaux freux et **Cornelles noires** fréquentent l'ensemble de la zone d'étude.

> Autres espèces patrimoniales

Un **Pic vert** a été entendu dans un alignement d'arbres à proximité du lieu-dit « Les Sablons ».

■ TYPOLOGIE DES ESPECES ET ASPECT QUANTITATIF

La période hivernale a permis de comptabiliser 859 oiseaux représentant 31 espèces au cours des deux sorties réalisées. Les groupes les mieux représentés sont les passereaux et les galliformes avec respectivement 783 individus (corvidés inclus) pour 24 espèces et 67 individus pour 2 espèces (Fig. 34).

Les espèces les mieux représentées sont l'Etourneau sansonnet, la Grive litorne et le Pinson des arbres avec respectivement 309, 121 et 100 oiseaux observés.

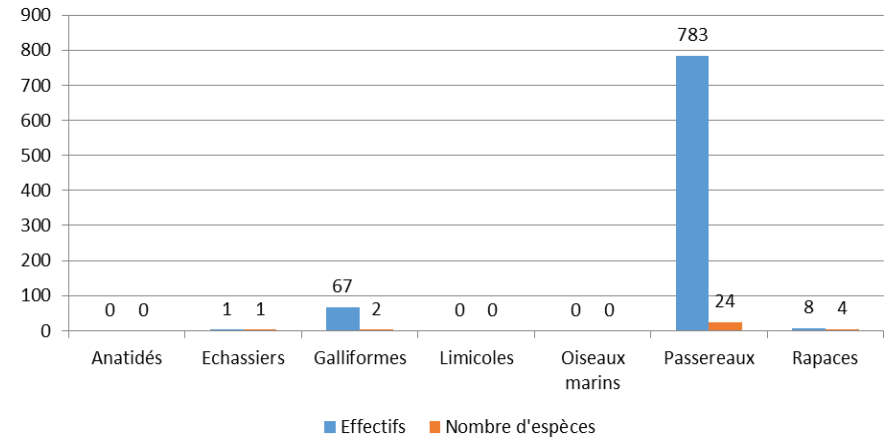


Figure 34. Répartition de l'avifaune par groupes en période hivernale

■ HAUTEUR DE VOL

Hormis les espèces patrimoniales, les espèces hivernantes qui utilisent le site sont communes à plus grande échelle (Pigeon ramier, Corneille noire, Perdrix grise, etc.). Toutefois, certaines d'entre elles présentent une certaine sensibilité vis-à-vis des éoliennes. En effet, les espèces possédant une hauteur de vol avoisinant la hauteur des pales sont plus à risque car présentent un risque de collision accru.

La figure 35 représente le nombre total d'individus observés à chaque hauteur de vol, toutes espèces confondues.

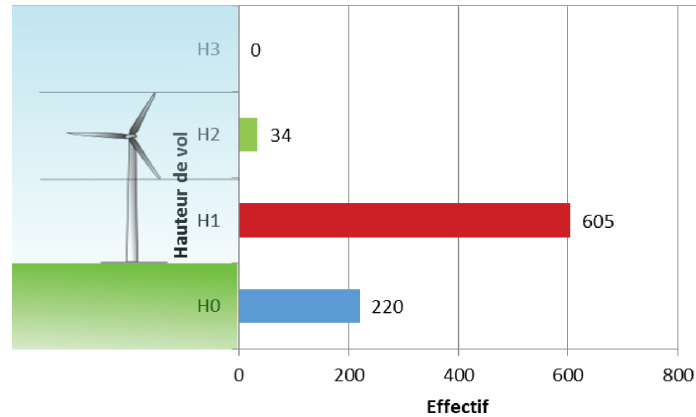


Figure 35. Effectifs d'oiseaux contactés pour chaque hauteur de vol, en période hivernale

Légende :

- H0 : Sol ou posés
- H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m
- H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 150 m
- H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 150 m

Comme on peut le constater sur le graphique ci-dessus, les oiseaux observés à la hauteur H2 ne constituent pas la plus grande part des observations. En effet sur les 859 oiseaux observés en période hivernale, seulement 34 d'entre eux ont été observés à la hauteur H2.

La figure 36 présente quant à elle les hauteurs de vol constatées pour l'intégralité des espèces classées par groupes et présentes en H2. La proportion d'oiseaux observés évoluant en H2 figure en gris.

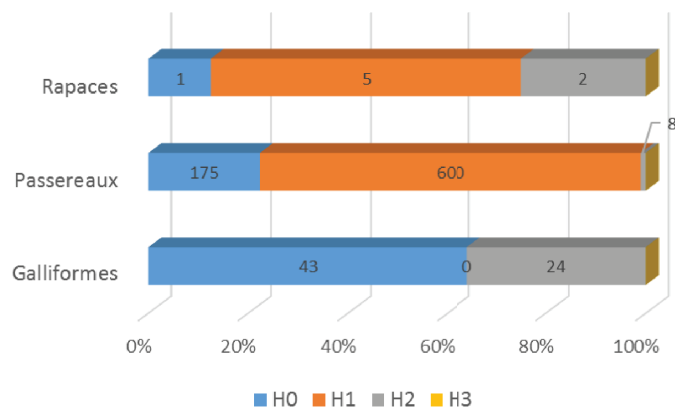


Figure 36. Effectifs selon les hauteurs de vol pour les groupes d'espèces hivernantes observés en H2

On constate qu'en période hivernale, 3 groupes d'espèces ont été observés à la hauteur théorique des pales des éoliennes (H2) : les rapaces, les passereaux et les galliformes. Ces observations correspondent à :

- 3 **Buses variables** (75 % des individus observés),
- 1 **Corbeau freux** (25% des individus) et 7 **Corneilles noires** (16% des individus),
- 24 **Pigeons ramiers** (100 % des individus).

3.5.1.3. SYNTHÈSE POUR LA PÉRIODE HIVERNALE

Cette période a permis de recenser 31 espèces d'oiseaux sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. La diversité aviaire est relativement faible et principalement concentrée au niveau des lisières des boisements ou dans les haies.

Aucun stationnement de limicoles n'a été observé au sein de la zone d'étude ni dans son périmètre rapproché lors des 2 sorties de terrain.

En revanche, les parcelles cultivées sont fréquentées par quelques espèces d'intérêt patrimonial et notamment par de petits groupes de passereaux venant s'y nourrir (Alouette des champs, Bruant jaune, Linotte mélodieuse ou encore Grive litorne).

A noter aussi l'observation à 2 reprises d'un Busard St Martin mâle au sud-est du secteur qui utilise probablement les parcelles cultivées en tant que zone de chasse, ainsi que le font les plus communs Faucon crécerelle et Buse variable.



Zones fréquentées par les espèces sensibles ou remarquables en période hivernale p.88

Zones fréquentées par les espèces les plus sensibles ou remarquables en période hivernale (2015-2016)

- Implantation des éoliennes
- Périmètre de 600 m autour des éoliennes

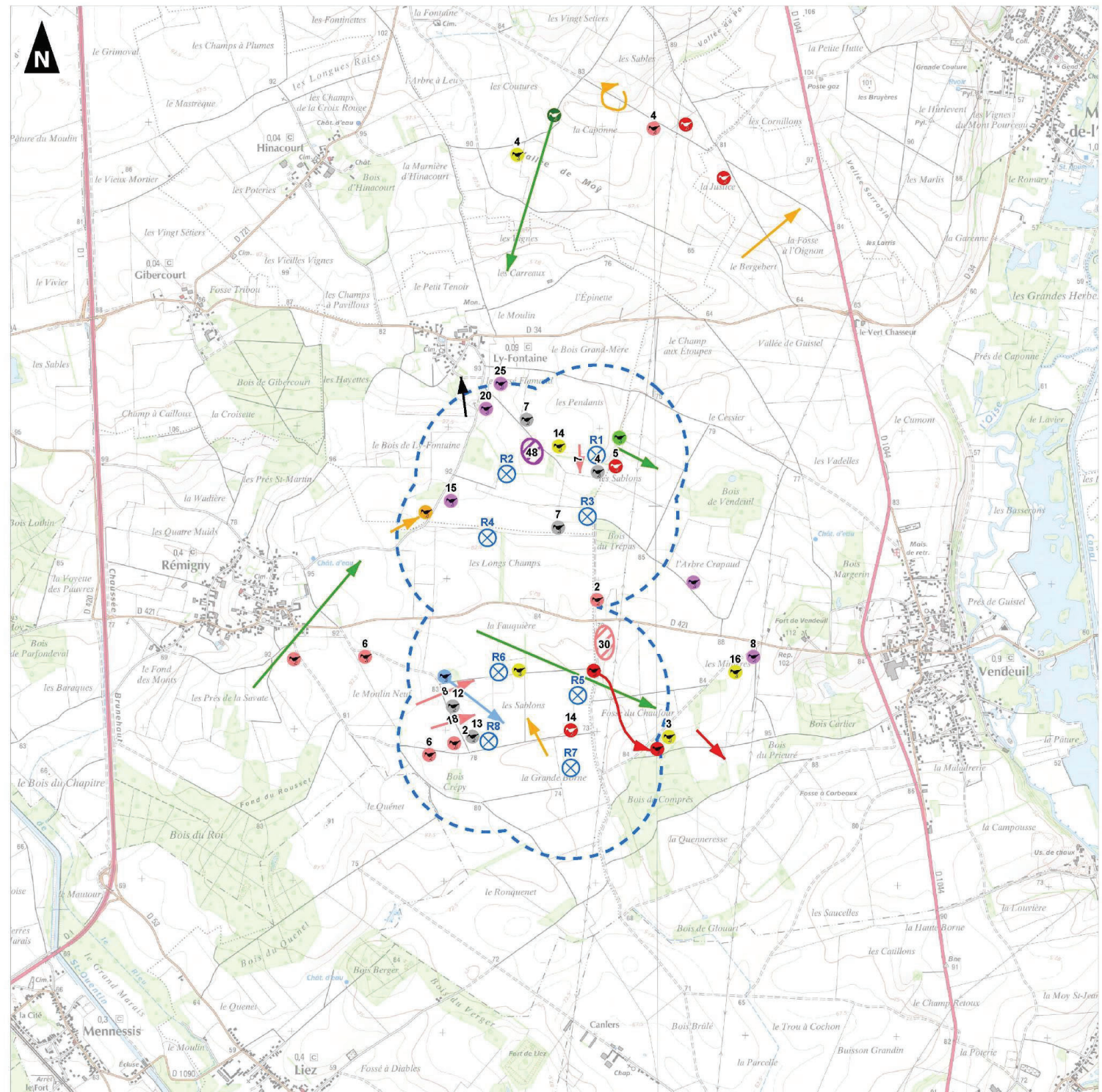
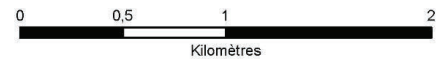
Espèces patrimoniales :

* espèces à la fois sensibles et patrimoniales

- Alouette des champs
- Bruant jaune
- Grive litorne
- Perdrix grise
- Pic vert
- Linotte mélodieuse
- Busard Saint-Martin*
- Linotte mélodieuse
- Busard Saint-Martin*
- Linotte mélodieuse
- Grive litorne

Espèces sensibles :

- Buse variable
- Faucon crécerelle
- Héron cendré
- Faucon crécerelle
- Buse variable
- Héron cendré
- Epervier d'Europe



3.5.2. SUIVI EN PERIODE DE MIGRATION PRENUPTIALE

3.5.2.1. OBSERVATIONS GENERALES

Le printemps 2016 s'est caractérisé par un temps plutôt frais et surtout exceptionnellement pluvieux.

3.5.2.2. LES ESPECES EN MIGRATION PRENUPTIALE

Au cours de cette période, il a été observé 52 espèces dont 7 présentant un intérêt patrimonial, à savoir : le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*), la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*) et le Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*).

■ GROUPES D'ESPECES

> Les oiseaux marins

Quelques petits groupes de **Mouettes rieuses** (16 individus au maximum) ont été observés survolant la zone d'étude.

4 **Grands Cormorans** ont également été vus en vol en direction du nord-est à l'est de la zone d'étude.

> Les rapaces

Seules 3 espèces de rapaces diurnes ont été observées lors de cette période de migration prénuptiale 2016 : le **Busard Saint-Martin**, la **Buse variable** et le **Faucon crécerelle**.

Ces 3 espèces ont été observées lors de chaque sortie de terrain et nichent certainement sur le site d'étude ou ses abords.

Un couple de **Busard Saint-Martin** a notamment été observé quasi-exclusivement dans les parcelles cultivées proches du Bois du Trépas et ce secteur sera donc à surveiller lors de la période de nidification.

> Les limicoles

Aucun limicole n'a été observé sur le parc lors de cette période de migration prénuptiale.

> Les galliformes

Quelques **Perdrix grises** et **Faisans de Colchide** sont présents dans la zone d'étude.

> Les passereaux patrimoniaux, remarquables et typiques du site

L'**Alouette des champs** occupe la plupart des parcelles agricoles du site. Plusieurs petits groupes ont été notés posés ou au vol. Les altitudes de vol avoisinent régulièrement la hauteur en bout de pale.

Quelques **Bruants proyers** ont été contactés au niveau des cultures agricoles, répartis sur l'ensemble du site.

Le **Bruant jaune** est bien présent dans la zone d'étude au niveau des haies et bosquets.

La **Fauvette grisette** est également toujours bien présente sur la zone d'étude, au niveau de la majorité des petits boisements.

La **Linotte mélodieuse** est observée sur l'ensemble du site où elle forme des groupes au gré des friches et des zones de labour.

Quelques petits groupes de moins de dix individus d'**Hirondelles rustiques** ont été observés en vol migratoire à partir de mi-mars en direction du nord.

Deux **Martinets noirs** ont également survolé le site en direction de l'Est.

4 **Pipits farlouses** étaient en passage migratoire sur la zone d'étude.

Quelques **Traquets motteux** se trouvaient également en halte çà et là sur le site à la faveur de la présence de tas de fumier ou de gravats et 3 individus ont été vus en vol migratoire en direction de l'est.

> Les corvidés (intégrés au groupe des passereaux)

Choucas des tours, **Corbeaux freux** (jusqu'à 50 individus lors d'une même sortie de terrain) et **Corneilles noires** ont été observés sur l'ensemble du site durant cette période.

■ TYPOLOGIE DES ESPECES ET ASPECT QUANTITATIF

La période de migration prénuptiale a permis de comptabiliser 1672 oiseaux représentant 52 espèces au cours des sorties réalisées (Fig. 37).

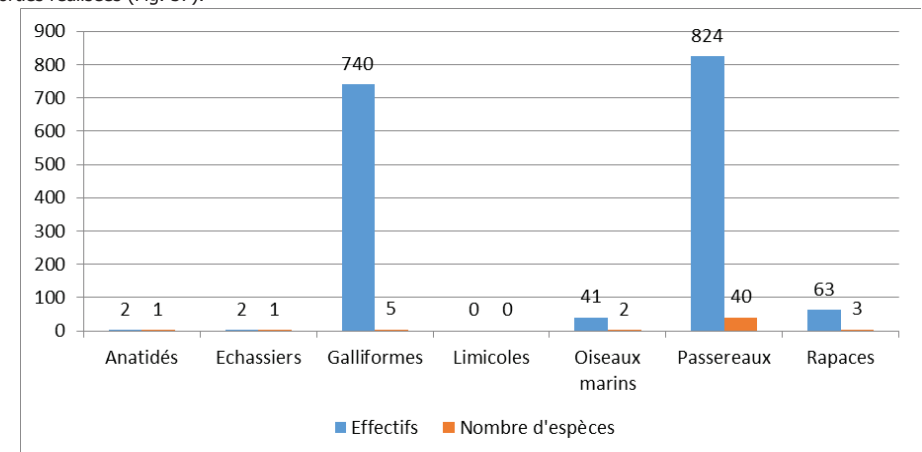


Figure 37 : Répartition de l'avifaune par groupes d'espèces en migration prénuptiale

Les groupes les mieux représentés sont les passereaux (corvidés inclus) et les galliformes avec respectivement 824 individus pour 40 espèces et 740 individus pour 5 espèces.

Les espèces les mieux représentées sont le Pigeon ramier, la Linotte mélodieuse et le Corbeau avec respectivement 704, 231 et 120 oiseaux observés.

■ HAUTEUR DE VOL

Hormis les espèces patrimoniales, les espèces en migration prénuptiale qui utilisent le site sont communes à plus grande échelle (corvidés, Pigeon ramier, Etourneau sansonnet, etc.). Toutefois, certaines d'entre elles présentent une certaine sensibilité vis-à-vis des éoliennes. En effet, les espèces dont la hauteur de vol avoisine celle des pales des éoliennes sont plus à risque car elles présentent un risque de collision avec ces dernières.

La figure 38 ci-dessous représente le nombre total d'individus observés pour chaque hauteur de vol, toutes espèces confondues.

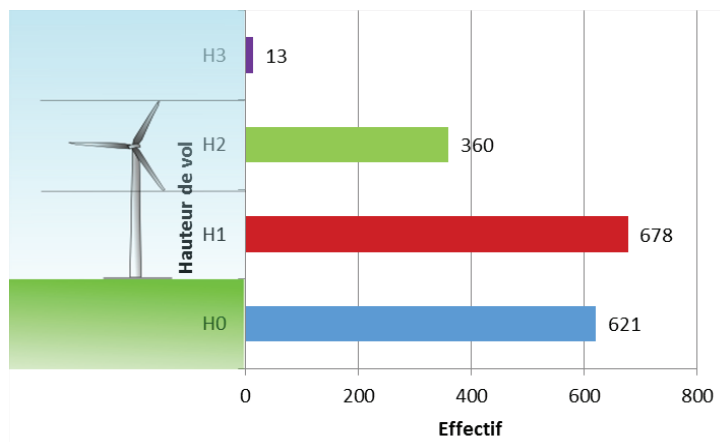


Figure 38. Effectifs d'oiseaux contactés pour chaque hauteur de vol, en période de migration prénuptiale

Légende :

- H0 : Sol ou posés
- H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m
- H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 150 m
- H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 150 m

Comme on peut le constater, les oiseaux observés à la hauteur H2 constituent une fois encore une faible part des oiseaux observés. En effet, sur l'ensemble des oiseaux observés en période de migration prénuptiale (1672), seuls 360 d'entre eux ont été observés à la hauteur H2 soit 21,5% de l'effectif total.

La figure 39 ci-après présente les hauteurs de vol constatées pour l'intégralité des espèces classées par groupes et présentes en H2.

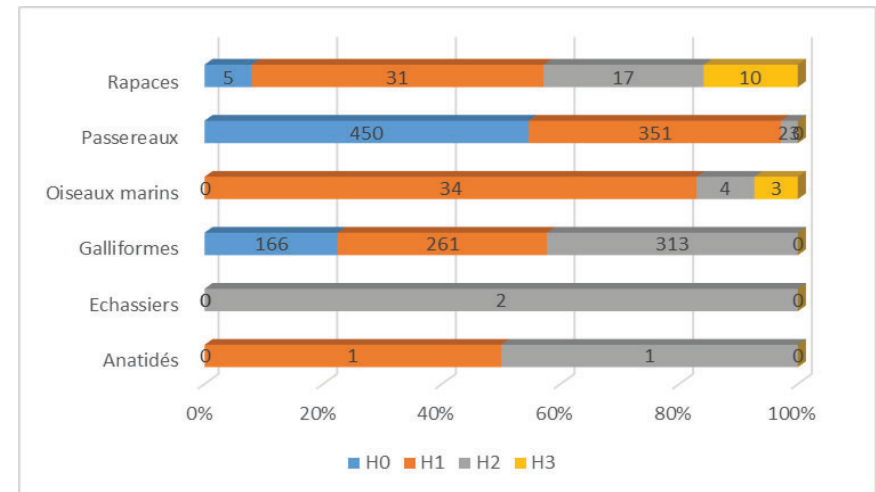


Figure 39. Effectifs selon les groupes d'espèces observés en H2 en migration prénuptiale

On constate qu'en période de migration prénuptiale, tous les groupes d'espèces recensés ont été observés à la hauteur théorique des pales des éoliennes (H2), représentée en gris.

Ces observations correspondent :

- Pour les **rapaces** à : 4 **Busards Saint-Martin**, 5 **Buses variables** et 8 **Faucons crécerelles**;
- Pour les **passereaux** à : 21 **Alouettes des champs** et 2 **Martinets noirs**;
- Pour les **oiseaux marins** à 4 **Grands Cormorans**;
- Pour les **galliformes** à 313 **Pigeons ramiers** ;
- Pour les **échassiers** à 2 **Hérons cendrés** ;
- Et pour les **anatidés** à 1 **Canard colvert**.

On soulignera que le **Busard St Martin** présente un intérêt patrimonial.

3.5.2.3. SYNTHÈSE POUR LA PÉRIODE DE MIGRATION PRÉNUPTIALE

Cette période de migration prénuptiale a permis de recenser 52 espèces d'oiseaux sur la zone d'étude ou à proximité immédiate dont 7 présentant un intérêt patrimonial. Cette diversité aviaire est principalement concentrée aux abords des boisements et des haies.

Dans les parcelles agricoles, la diversité est relativement faible, typique du milieu et homogène sur l'ensemble du site. On notera tout de même la présence de rapaces diurnes venant y chasser voire y nicher pour le Busard St Martin. Quelques passereaux patrimoniaux fréquentent également les parcelles cultivées : c'est le cas du Bruant proyer, de la Linotte mélodieuse ou encore du Traquet motteux en halte migratoire.

Les boisements (Bois Crépy, Bois du Trépas, Bois de Ly-Fontaine) accueillent des oiseaux forestiers sédentaires mais aussi les derniers hivernants ainsi que des migrants en halte : Fauvettes, Grives, Pic vert, Bruant jaune, etc. Ce cortège avifaunistique confère au site d'étude une diversité intéressante à l'échelle globale.

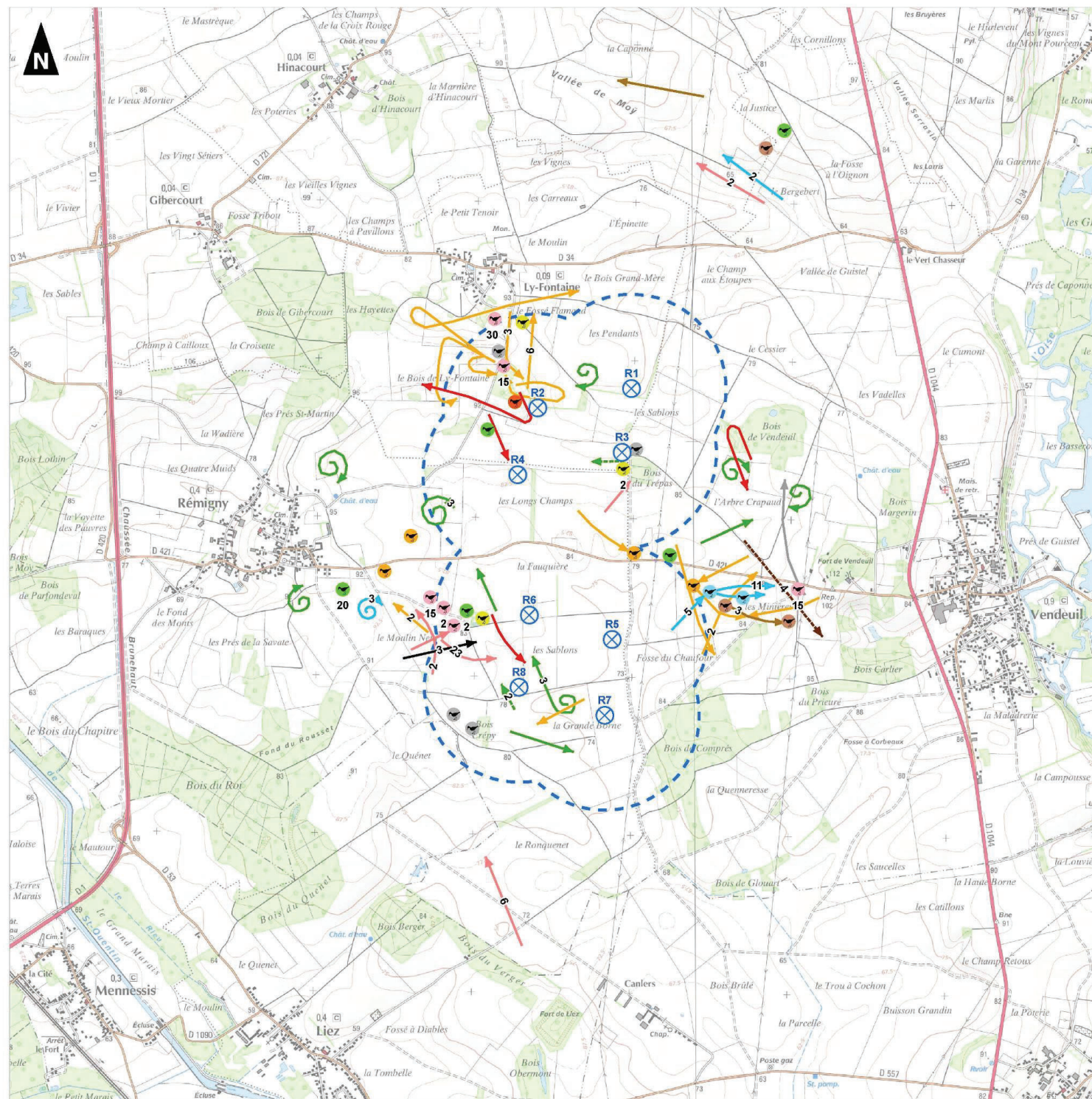
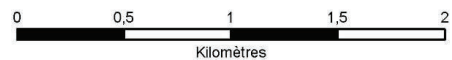
Les mouvements migratoires sont quant à eux plutôt rares et diffus sans qu'un couloir de migration préférentiel ne semble se dégager localement.



Zones fréquentées par les espèces sensibles ou remarquables en période de migration prénuptiale p.92

Zones fréquentées par les espèces les plus sensibles ou remarquables en période de migration prénuptiale 2016

- Implantation des éoliennes
- Périmètre de 600 m autour des éoliennes
- Pipit farlouse
- Bruant jaune
- Faucon crécerelle
- Fauvette grisette
- Linotte mélodieuse
- Traquet motteux
- Mouette rieuse
- Pigeon colombin
- Bruant proyer
- Héron cendré
- Grand cormoran
- Pipit farlouse
- Hirondelle rustique
- Martinet noir
- Faucon crécerelle
- Busard Saint-Martin
- Linotte mélodieuse
- Buse variable
- Traquet motteux
- Mouette rieuse
- Bruant proyer



3.5.3. SUIVI EN PERIODE DE NIDIFICATION

3.5.3.1. OBSERVATIONS GENERALES

Les mois de mai et juin 2016 ont été particulièrement pluvieux avec un ensoleillement et une pluviométrie bien en deçà des normales saisonnières.

3.5.3.2. LES ESPECES EN NIDIFICATION

Au cours de cette période, il a été observé 50 espèces dont 9 présentant un intérêt patrimonial, à savoir : le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Bruant proyer (*Emberiza calandra*), le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), la Caille des blés (*Coturnix coturnix*), la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*), la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*) et la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*).

■ GROUPES D'ESPECES

> Les oiseaux marins

Un groupe de cinquante **Mouettes rieuses** a été observé au sud de l'éolienne R8 le 15/06/2016.

> Les rapaces

Au total, 6 espèces de rapaces ont été observées : le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, l'Épervier d'Europe et le Faucon crécerelle pour les diurnes et la Chevêche d'Athéna pour les nocturnes.

Le **Busard des roseaux** et le **Busard Saint-Martin** ont ainsi été vus à plusieurs reprises en stationnement sur la zone d'étude et parfois dans la même parcelle. Les nombreuses observations de ces deux espèces laissent à penser que le parc est utilisé comme zone de chasse mais pourrait aussi servir de site de reproduction au Busard Saint-Martin car les milieux et le paysage leur sont favorables. Néanmoins, aucun nid n'a été détecté dans l'enceinte du parc.

La **Buse variable** et le **Faucon crécerelle**, et plus occasionnellement l'**Épervier d'Europe**, sont régulièrement vus en chasse sur le parc. Le **Faucon crécerelle** a également souvent été contacté en couple et doit nicher à proximité.

Un individu de **Chevêche d'Athéna** observé à proximité des habitations indique que les milieux autour de Remigny lui sont favorables pour s'alimenter notamment avec la présence de plusieurs prairies au Nord-Est de la commune.

> Les galliformes

La **Perdrix grise** a été régulièrement observée dans les zones de cultures, et notamment des adultes accompagnés de jeunes de l'année.

Jusqu'à 10 **Perdrix rouges** provenant de lâchers cynégétiques ont été observées conjointement sur le parc.

Une **Caille des blés** a été entendue le 08/06/2016.

Un couple de **Tourterelle des bois**, probablement nicheur, a été observé le 15/06/2016 au nord du parc.

> Les passereaux patrimoniaux, remarquables et typiques du site

Plusieurs mâles chanteurs de **Bruants proyers** ont été contactés au niveau des cultures agricoles, répartis sur l'ensemble du site.

Le **Bruant jaune** est bien présent dans la zone d'étude au niveau des haies et bosquets.

Comme pour le Bruant jaune, la **Linotte mélodieuse** est observée sur l'ensemble du site et notamment dans une friche à proximité de Ly-fontaine et près du Bois Crépy.

La **Fauvette grisette** est également bien présente dans les haies et bosquets au nord de la zone d'étude.

Ces 4 espèces ne semblent d'ailleurs pas affectées par la présence des éoliennes puisqu'elles ont toutes été observées au pied des machines, à environ 50m de distance.

Un individu de **Tarier pâtre** a également été observé se déplaçant au niveau des prairies près du bois de Ly-Fontaine. Le milieu lui étant très favorable, il est possible que l'espèce soit nicheuse sur l'aire d'étude.

Enfin, un mâle de Pie-grièche écorcheur, espèce inscrite à l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux, a été observé le 8 juin au sud du parc, à l'est du Bois Crépy.

■ TYPOLOGIE DES ESPECES ET ASPECT QUANTITATIF

Les sorties réalisées durant la période de nidification ont permis de comptabiliser 1080 oiseaux représentant 50 espèces (Fig. 40). Les groupes les mieux représentés sont les passereaux suivis des galliformes avec respectivement 673 individus pour 36 espèces et 327 individus pour 7 espèces.

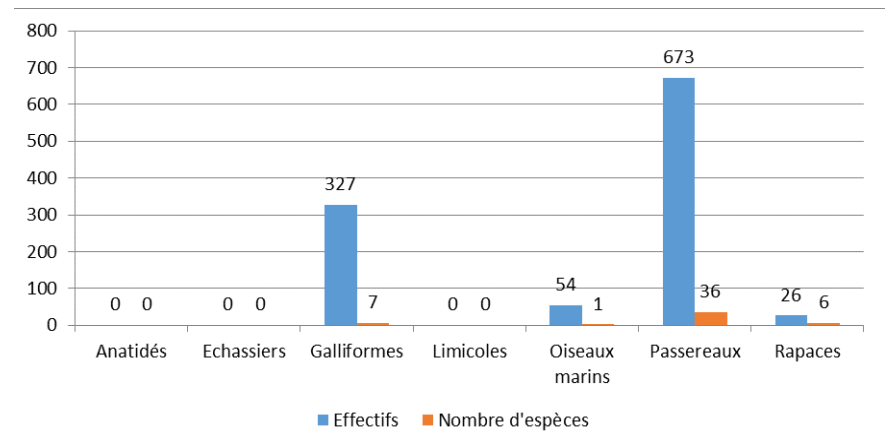


Figure 40. Répartition de l'avifaune par groupes en période de nidification

■ HAUTEUR DE VOL

Hormis les espèces patrimoniales, les espèces nicheuses qui utilisent le site sont communes à plus grande échelle (Bergeronnettes grise et printanière, Fauvette à tête noire, Pigeon ramier, Etourneau sansonnet, Merle noir, etc). Toutefois, certaines d'entre elles présentent une certaine sensibilité vis-à-vis des éoliennes. En effet, les espèces possédant une hauteur de vol avoisinant la hauteur des pales des éoliennes sont plus à risque car présentent un risque de collision avec ces pales.

La figure 41 ci-dessous représente le nombre total d'individus observés pour chaque hauteur de vol, toutes espèces confondues.

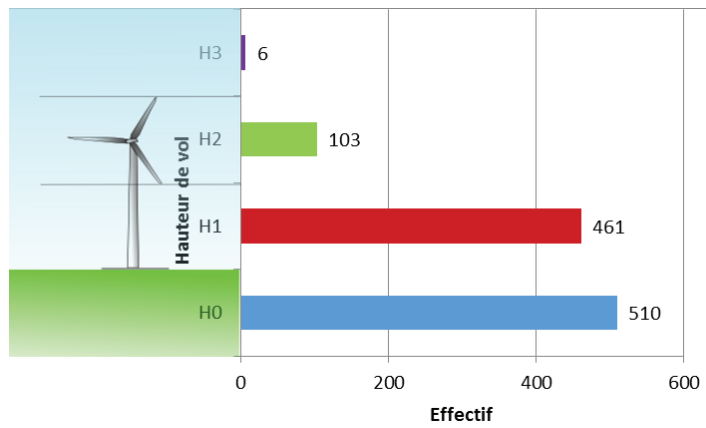


Figure 41. Effectifs d'oiseaux contactés pour chaque hauteur de vol, en période de nidification

Légende :

- H0 : Sol ou posés
- H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m
- H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 150 m
- H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 150 m

Comme on peut le constater, les oiseaux observés à la hauteur H2 ne constituent pas la plus grande part des observations. En effet, sur les 1080 oiseaux observés en période de nidification, seulement 103 ont été observés à la hauteur H2 soit 9,5% des observations.

La figure 42 présente quant à elle les hauteurs de vol constatées pour l'intégralité des espèces classées par groupes et uniquement pour les groupes présentant au moins 1 individu vu en H2.

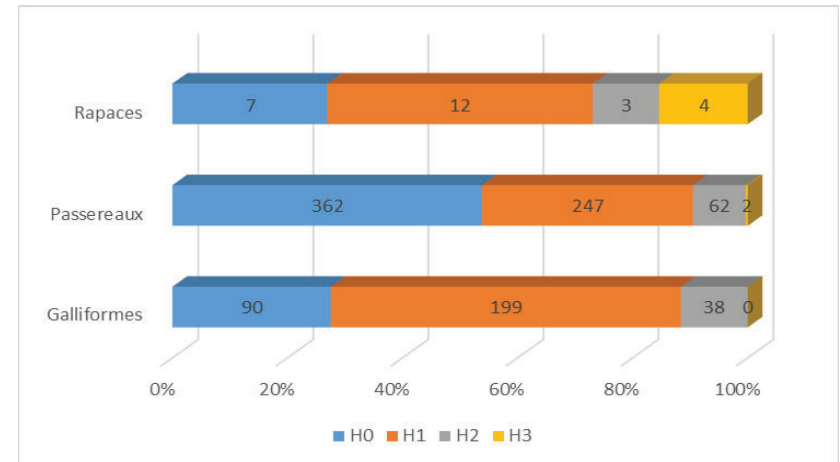


Figure 42. Effectifs selon les groupes d'espèces observés en H2 en période de nidification

On constate qu'en période de nidification seuls 3 groupes d'espèces ont été observés à la hauteur théorique des pales des éoliennes (H2, en gris) : les passereaux, les rapaces et les galliformes.

Ces observations correspondent à :

- 23 **Alouettes des champs** (47,9% des individus), 5 **Etourneaux sansonnets** (15,6% des individus), 1 **Martinet noir** (25% des individus) et 33 **Merles noirs** (41,2% des individus) ;
- 3 **Buses variables** (30% des individus) ;
- 38 **Pigeons ramiers** (14,2% des individus).

3.5.3.3. SYNTHÈSE POUR LA PÉRIODE DE NIDIFICATION

La période de nidification a permis de recenser 50 espèces d'oiseaux sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. Cette richesse spécifique aviaire est relativement importante au vu du contexte paysager principalement concentrée aux abords des boisements et des haies, à l'instar des autres périodes de suivi. Elle est deux fois plus importante que celle observée en 2015 (S=25) mais toujours plus faible qu'en 2014 (S=64) où la pression d'observation était toutefois plus élevée avec 8 sorties en période de nidification. Cette augmentation de la richesse spécifique est complexe et peut s'expliquer par divers facteurs en interaction (facteurs météorologiques, dynamique des populations, effet observateur, etc.). Cependant, il n'est pas exclu que les oiseaux montrent une accoutumance aux aérogénérateurs et que le peuplement aviaire devienne, sur le long terme, équivalent à celui observé avant implantation du parc. D'ailleurs, de nombreuses espèces aviaires, de passereaux notamment, ont régulièrement été observées paradant ou se nourrissant au pied des machines.

Dans les parcelles agricoles, la diversité est relativement faible, typique du milieu et homogène sur l'ensemble du site avec l'Alouette des champs, la Perdrix grise et la Bergeronnette printanière (nicheuses), les Mouettes rieuses et les corvidés (en nourrissage). Néanmoins, ces parcelles accueillent également le passage de rapaces en chasse (Busards Saint-Martin et des roseaux, Faucon crécerelle, Epervier d'Europe, Chevêche d'Athéna et Buse variable). Quelques espèces patrimoniales nichent également au sein des parcelles cultivées. C'est le cas par exemple du Bruant proyer ou de la Caille des blés.


L'ensemble des haies, des bosquets et des boisements présentent un intérêt pour l'avifaune en abritant des cortèges aviaires diversifiés dont des espèces patrimoniales (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur) et des espèces qui ne possèdent pas de statut particulier mais dont la répartition est plutôt localisée (Coucou gris, Tourterelle des bois, Lorient d'Europe, etc.). Les zones boisées servent également de dortoirs à des groupes parfois importants de colombidés (pigeons ramiers notamment) et hébergent de nombreuses espèces forestières (Fauvette à tête noire, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Troglodyte mignon, Mésanges, Grives, etc.).

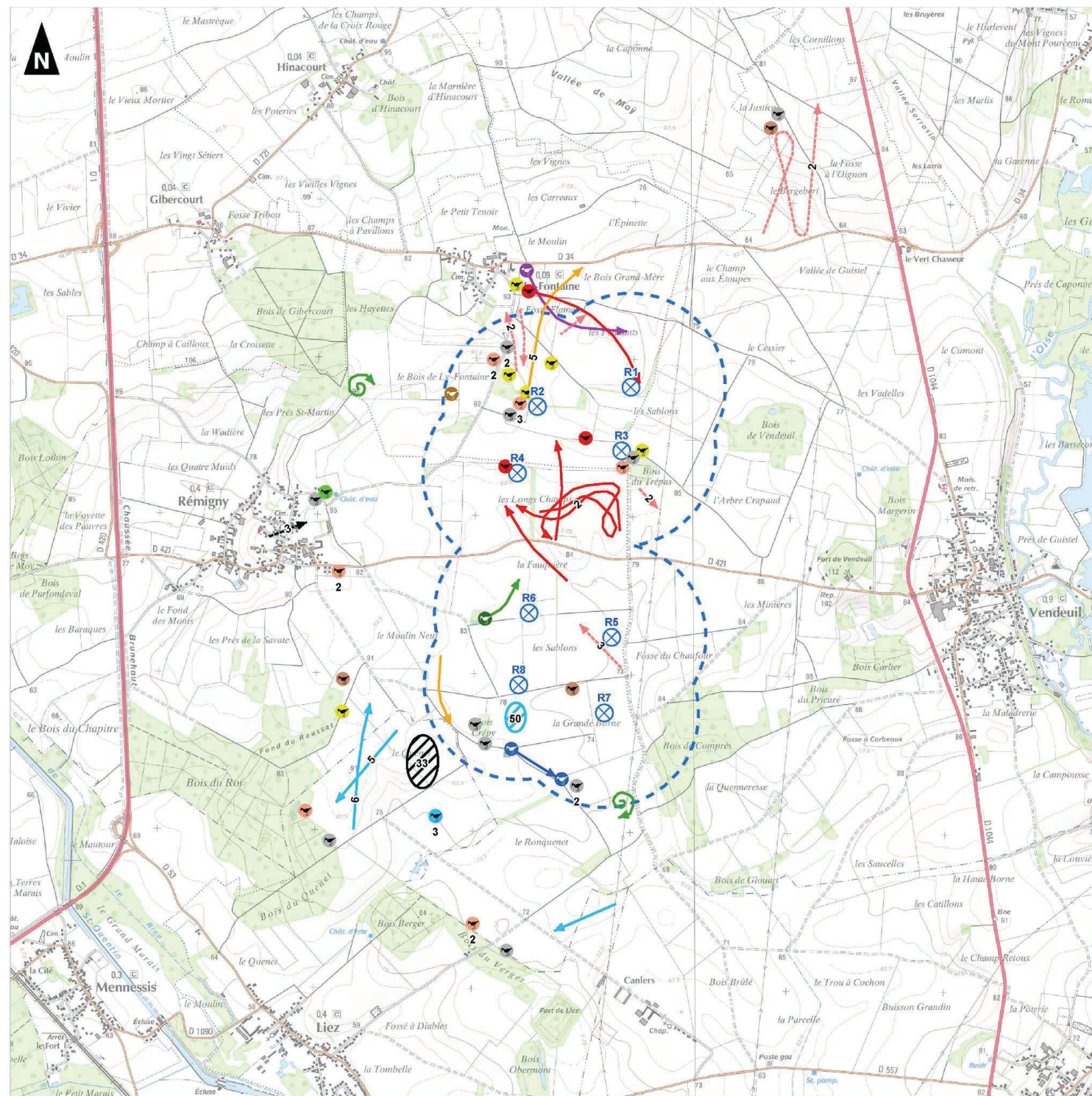
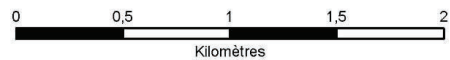
La zone de friche située à proximité de la commune de Ly-Fontaine présente également un intérêt car elle accueille la Linotte mélodieuse, est utilisée comme zone de chasse par le Faucon crécerelle et les deux espèces de busards.



Zones fréquentées par les espèces sensibles ou remarquables en période de nidification p.96

Zones fréquentées par les espèces les plus sensibles ou remarquables en période de nidification 2016

-  Implantation des éoliennes
-  Périmètre de 600 m autour des éoliennes
-  Pie-grièche écorcheur
-  Linotte mélodieuse
-  Buse variable
-  Mouette rieuse
-  Fauvette grisette
-  Bruant jaune
-  Bruant proyer
-  Tarier pâle
-  Busard Saint-Martin
-  Chevêche d'Athéna
-  Busard des roseaux
-  Pie-grièche écorcheur
-  Linotte mélodieuse
-  Buse variable
-  Faucon crécerelle
-  Mouette rieuse
-  Fauvette grisette
-  Hirondelle rustique
-  Busard Saint-Martin
-  Martinet noir
-  Busard des roseaux
-  Mouette rieuse
-  Martinet noir



3.5.4. SUIVI EN PERIODE DE MIGRATION POSTNUPTIALE

3.5.4.1. OBSERVATIONS GENERALES

L'automne 2016 a été marqué par un fort contraste entre des mois de septembre et octobre globalement très secs suivis d'un mois de novembre très humide et agité en fin de mois. Très chaudes en début d'automne, les températures ont ensuite connu deux pics de froid en octobre et novembre.

3.5.4.2. LES ESPECES EN MIGRATION POSTNUPTIALE

Au cours de cette période, il a été observé 24 espèces dont 6 présentant un intérêt patrimonial, à savoir : le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*), la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*) et le Roitelet huppé (*Regulus regulus*).

■ GROUPES D'ESPECES

> Les rapaces

Deux espèces de rapaces diurnes ont été observées : la **Buse variable** et le **Faucon crécerelle**. Ces deux espèces sont communes sur le site et recensées lors de chaque visite.

> Les limicoles

Aucune espèce de limicole n'a été observée lors de cette période de migration postnuptiale 2016.

> Les galliformes

Quelques compagnies de **Perdrix grises** (jusqu'à 16 individus) et 1 **Faisan de Colchide** sont présents dans la zone d'étude.

Du côté des **Pigeons ramiers**, il n'a pas été observé de gros rassemblements au cours de la période de migration postnuptiale 2016.

> Les passereaux patrimoniaux, remarquables et typiques du site

Seuls 2 **Bruants jaunes** ont été observés au niveau du Bois du Trépas en cette période de migration postnuptiale. A noter la destruction d'une haie à proximité de l'éolienne R6 où cette espèce aimait à se rassembler en période migratoire.

La situation est similaire pour la **Linotte mélodieuse** avec seulement 2 individus recensés lors de cette période de migration postnuptiale 2016.

Le 13 septembre, le passage en migration d'environ 80 **Hirondelles de fenêtre** a été observé au nord-ouest de la zone d'étude.

Le **Chardonneret élégant**, désormais classé « vulnérable » sur la liste rouge nationale en raison du déclin de ses populations, a été recensé lors de cette période de migration postnuptiale avec 2 individus vus au niveau de la haie jouxtant l'éolienne RM2.

Enfin, le **Roitelet huppé** a été entendu le 25 octobre au niveau du Bois du Trépas.

> Les corvidés (intégrés au groupe des passereaux)

Les **Corneilles noires**, seuls corvidés recensés sur le site lors des 3 sessions d'inventaire, sont globalement réparties sur l'ensemble de la zone. Jusqu'à 16 individus ont fréquenté le site d'étude le 13 septembre 2016.

■ TYPOLOGIE DES ESPECES ET ASPECT QUANTITATIF

La période de migration postnuptiale a permis de comptabiliser 1923 oiseaux représentant 24 espèces au cours des trois sorties réalisées (Fig. 43). Les groupes les mieux représentés sont les passereaux et les galliformes avec respectivement 1881 individus pour 18 espèces et 35 individus pour 3 espèces.

Les espèces les mieux représentées sont l'Etourneau sansonnet, l'Hirondelle de fenêtre et la Corneille noire avec respectivement 1712, 80 et 31 oiseaux observés.

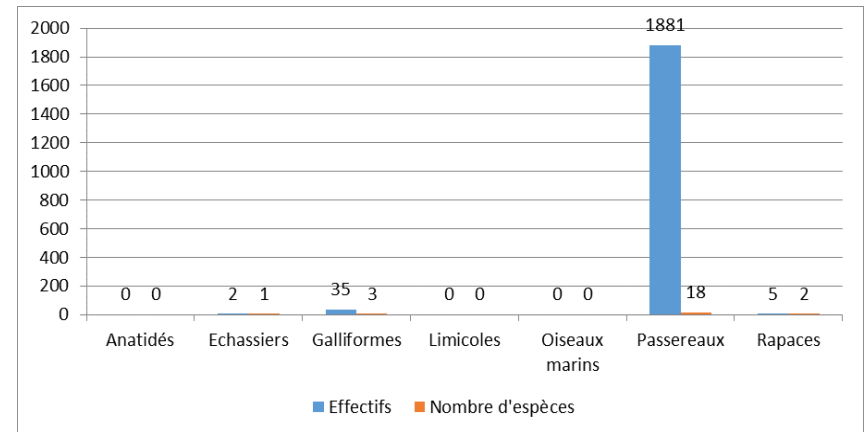


Figure 43 : Répartition de l'avifaune par groupe en migration postnuptiale 2016

■ HAUTEUR DE VOL

Hormis les espèces patrimoniales, les espèces qui utilisent le site en migration postnuptiale sont communes à plus grande échelle (Perdrix grise, Etourneau sansonnet, Buse variable, Pinson des arbres, Pigeon ramier, etc.). Toutefois, certaines d'entre elles sont sensibles vis-à-vis des éoliennes et notamment celles possédant une hauteur de vol avoisinant la hauteur des pales des éoliennes, plus à risque car présentant un risque de collision plus élevé avec les pales.

La figure 44 ci-après représente le nombre total d'individus observés pour chaque hauteur de vol, toutes espèces confondues.

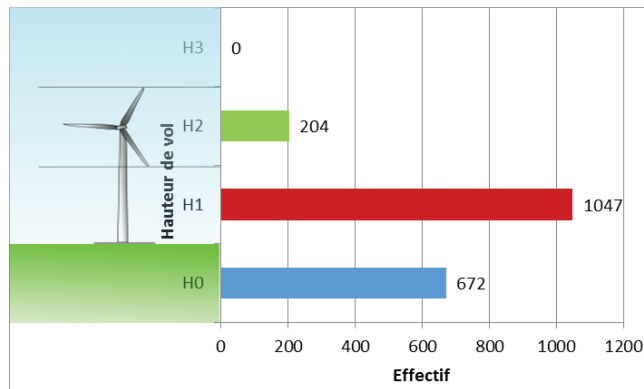


Figure 44. Effectifs d'oiseaux contactés pour chaque hauteur de vol, en période de migration postnuptiale

Légende :

- H0 : Sol ou posés
- H1 : Hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m
- H2 : A hauteur des pales, soit d'environ 50 à 150 m
- H3 : Au-dessus des pales des éoliennes, soit plus de 150 m

Comme on peut le constater sur la figure 44, les oiseaux observés à la hauteur H2 constituent une faible part des observations. En effet, sur les 1923 oiseaux observés en période de migration postnuptiale, seuls 204 d'entre eux ont été observés à la hauteur H2, ce qui ne représente que 10,6% de l'effectif total.

La figure 45 présente quant à elle les hauteurs de vol constatées pour l'intégralité des groupes d'espèces présents en H2.

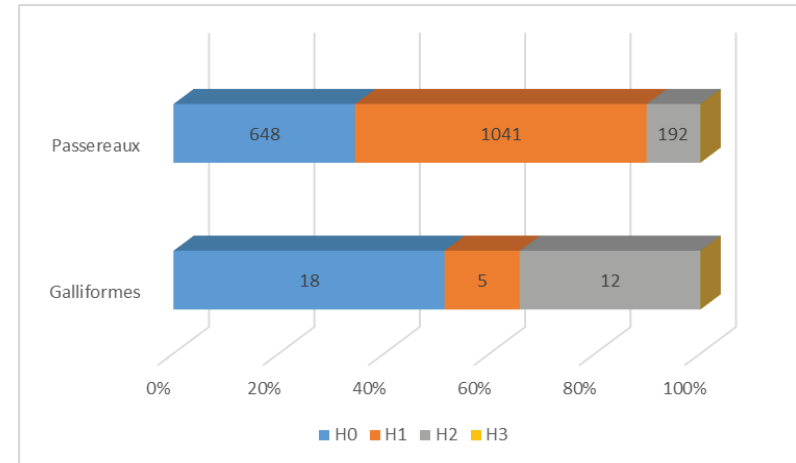


Figure 45. Effectifs selon les groupes d'espèces observés en H2 en migration postnuptiale 2016

On constate qu'en période de migration postnuptiale, seuls 2 groupes d'espèces ont été observés à la hauteur théorique des pales des éoliennes (H2) : les passereaux et les galliformes. Ces observations correspondent à :

- 150 **Etourneaux sansonnets** (8,8% des individus observés), 40 **Hirondelles de fenêtre** (50%) et 2 **Linottes mélodieuses** (100%) pour les passereaux ;
- Et 12 **Pigeons ramiers** (100% des individus) pour les galliformes.

On soulignera que l'**Hirondelle de fenêtre** et la **Linotte mélodieuse** présentent toutes deux un intérêt patrimonial.

3.5.4.3. SYNTHÈSE POUR LA PÉRIODE DE MIGRATION POSTNUPTIALE

Cette période a permis de recenser 24 espèces d'oiseaux sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. Cette diversité aviaire est relativement faible en cette période de migration et se concentre aux abords des boisements et des haies.

Comme pour les autres périodes, la diversité avifaunistique dans les parcelles cultivées est relativement faible et typique du milieu. La plaine agricole accueille cependant des rapaces en chasse (Faucon crécerelle et Buse variable) ainsi que des groupes d'oiseaux en halte migratoire ou venant simplement s'y nourrir (Etourneaux sansonnets, Corneilles noires).

Les éléments de diversification du paysage que sont les haies et les boisements sont cependant les milieux favorisant le plus la diversité du peuplement aviaire. On peut notamment y trouver plusieurs espèces patrimoniales tels que le Bruant jaune, le Chardonneret élégant ou le Roitelet huppé.

Les 3 sorties effectuées en période de migration postnuptiale 2016 ont mis en évidence très peu de déplacements, qu'ils soient locaux ou migratoires.

Les principaux déplacements migratoires ont été constatés pour les passereaux avec notamment le passage d'un groupe d'environ 80 Hirondelles de fenêtre ainsi que celui de 2 Linottes mélodieuses en direction du sud.

L'implantation des éoliennes ne semble toutefois pas poser de problèmes pour ces mouvements migratoires du fait de l'orientation du parc et de la distance suffisante entre les éoliennes.

Notons enfin l'arrachage d'une haie à proximité de l'éolienne R6, préjudiciable à certaines espèces de passereaux patrimoniales à l'instar du Bruant jaune qui la fréquentait toute l'année, notamment pour s'y rassembler avant d'entamer sa migration.

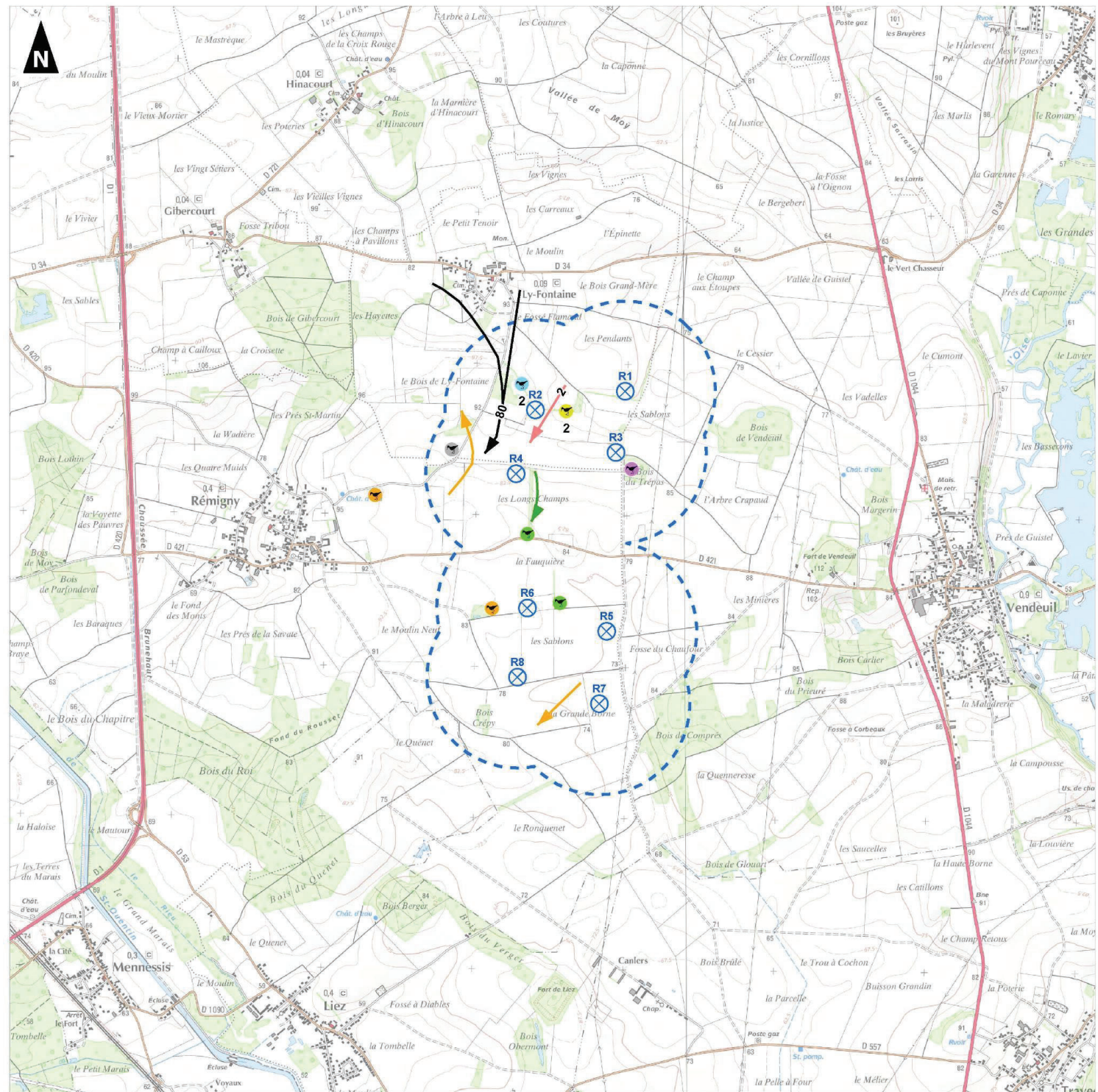


Zones fréquentées par les espèces sensibles ou remarquables en période de migration postnuptiale (2016)
p. 100

N.B. : il est à noter qu'aucune espèce sensible ou patrimoniale n'a été contactée au niveau du point 4.

**Zones fréquentées par les espèces
les plus sensibles ou remarquables
en période de migration postnuptiale 2016**

-  Implantation des éoliennes
-  Périmètre de 600 m autour des éoliennes
-  Bruant jaune
-  Buse variable
-  Chardonneret élégant
-  Faucon crécerelle
-  Héron cendré
-  Roitelet huppé
-  Buse variable
-  Faucon crécerelle
-  Hirondelle de fenêtre
-  Linotte mélodieuse



0 0.5 1
Kilomètres

3.5.5. SYNTHÈSE 2016 : COMPORTEMENT DE L'AVIFAUNE EN PHASE D'EXPLOITATION

Au cours du suivi avifaunistique 2016, les éoliennes étaient en exploitation depuis plus d'un an.

A l'instar des deux premières années de suivi (en phase chantier puis lors de la 1^{ère} année d'exploitation du parc), aucun comportement flagrant d'évitement de l'avifaune vis-à-vis des éoliennes n'a été constaté. Des oiseaux appartenant à diverses espèces (Buse variable, Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, Linotte mélodieuse, Bruant jaune, Fauvette grisette) ont d'ailleurs été observés posés ou en vol à moins de 200 m des machines.

Le suivi 2016 confirme les observations réalisées lors du suivi 2015 en ce qui concerne les limicoles. En effet, aucun stationnement de Vanneau huppé ni de Pluvier doré n'a été constaté au niveau du parc éolien ou de son périmètre rapproché.

En revanche, les busards, qui s'étaient fait très rares en 2015, ont été davantage observés en 2016 avec la présence régulière d'un couple près du Bois des Trépas, sans qu'une nidification n'ait cependant pu être mise en évidence.

Il en va de même pour l'avifaune nicheuse avec 50 espèces observées en période de nidification contre 25 l'année précédente. Cette augmentation de la richesse spécifique peut s'expliquer par divers facteurs en interaction (facteurs météorologiques, dynamique des populations, effet observateur, etc.) mais il est probable que les oiseaux nicheurs montrent une accoutumance aux aérogénérateurs et que le peuplement aviaire devienne, sur le long terme, équivalent à celui observé avant implantation du parc. D'ailleurs, de nombreuses espèces aviaires, de passereaux notamment, ont régulièrement été observées paradant ou se nourrissant au pied des machines.

Les deux périodes migratoires ont quant à elles révélé des richesses spécifiques et des effectifs relativement faibles et inférieurs à ceux constatés en 2015.

Globalement, la phase d'exploitation des parcs éoliens de Remigny et Ly-Fontaine ne semble donc pas perturber l'avifaune nicheuse mais est susceptible de gêner certains oiseaux migrateurs, plus méfiants, comme les limicoles.

3.6. BILAN DU SUIVI AVIFAUNISTIQUE 2014-2016

Le présent suivi visait à évaluer le comportement de l'avifaune vis-à-vis des parcs éoliens de Remigny et Ly-Fontaine, d'abord en phase chantier (2014) puis lors de leur exploitation (2015 et 2016).

Au cours de la phase chantier, avant la mise en place des éoliennes, il n'a pas été constaté de comportements particuliers de l'avifaune vis-à-vis des engins de chantier, du bruit ou de tout autre facteur qui aurait pu influencer le comportement aviaire. Les premières éoliennes n'ont été érigées qu'à partir du 13 novembre 2014. Du début du suivi et jusqu'à cette date, aucune structure verticale n'est donc venue modifier l'espace aérien des oiseaux présents sur le site. De nombreuses observations de rapaces (notamment le Busard Saint-Martin et le Faucon crécerelle), de corvidés (notamment la Corneille noire) ou encore de limicoles (Vanneau huppé) et de passereaux ont été effectuées à faible distance des zones en travaux (moins de 200 m). D'ailleurs, le Busard Saint-Martin a régulièrement été observé en chasse à très faible distance des éoliennes R7 et R8 lors des travaux de fondations et ce, alors même que les ouvriers et engins de chantiers étaient en action.

Il ne semble pas non plus y avoir eu de désertion du site par certaines espèces.

Globalement, la phase de travaux n'a donc pas semblé perturber l'avifaune présente et migratrice.

Concernant la phase d'exploitation (2015-2016), aucun comportement flagrant d'évitement de l'avifaune vis-à-vis des éoliennes n'a été constaté. En effet, de nombreuses observations de rapaces (notamment la Buse variable et le Faucon crécerelle), de corvidés (notamment la Corneille noire) ou encore de passereaux (Linotte mélodieuse, Bruant jaune) ont été effectuées à faible distance des machines (moins de 200 m). Les principaux comportements observés vis-à-vis des éoliennes en place sont la traversée du parc, via des trouées entre les machines, ou son survol.

Néanmoins, le comportement des oiseaux vis-à-vis des éoliennes varie grandement selon les espèces.

L'avifaune nicheuse a ainsi semblé montrer un désintérêt pour la zone d'étude en 2015 avec une richesse spécifique faible (25 espèces) et l'absence d'espèces patrimoniales notables comme la Pie-grièche écorcheur et les busards par exemple. Cette situation n'a pas perduré puisqu'en 2016, la richesse spécifique est passée à 50 espèces en période de nidification. Même si l'on ne peut pas s'affranchir de l'intervention de certains facteurs extérieurs (aléas météorologiques, dynamique des populations, effet observateur, etc.), il semblerait que l'avifaune nicheuse, et notamment les passereaux, se soit accoutumée aux éoliennes après une année de méfiance vis-à-vis de ces dernières. D'ailleurs, de nombreuses espèces aviaires ont régulièrement été observées paradant ou se nourrissant au pied des machines.

Un tel schéma a été constaté pour le Busard Saint-Martin avec une désertion du site dans un premier temps (très peu d'observations en 2015) puis une réappropriation du territoire (présence régulière d'un couple en 2016), conformément aux données de la littérature (*Madders & Whitfield, 2006* ; *Dulac, 2008* ; *Hernández-Pliego et al., 2015*).

En revanche, une baisse de fréquentation - voire une désertion - du site a été relevée concernant les limicoles. En 2015, seul un groupe de Pluviers dorés (150 individus) a stationné sur la zone d'étude en période hivernale et en 2016 aucun stationnement de Vanneau huppé ou de Pluvier doré n'a été observé.

Là encore ces observations rejoignent les données bibliographiques qui stipulent que les réactions d'évitement semblent plus fortes pour les oiseaux hivernants ou en halte migratoire que pour les oiseaux nicheurs (*Winkelbrandt et al., 2000* ; *Hötter et al., 2005* ; *Reichenbach & Steinborn, 2006* ; *Steinborn et al., 2011*), notamment pour les espèces très sensibles à l'effarouchement comme le Pluvier doré ou le Vanneau huppé qui ont tendance à se tenir à distance respectable des éoliennes (*Winkelbrandt et al., 2000* ; *Hötter et al., 2006*).

Chapitre 4. ÉTUDE CHIROPTEROLOGIQUE

4.1. RAPPEL SUR LE CYCLE DE VIE DES CHIROPTERES

Actuellement, plus de 1200 espèces de chauves-souris ont été recensées dans le monde, dont 34 vivent en France métropolitaine. Ces dernières se répartissent en quatre familles : les Rhinolophidés (4 espèces), les Vespertilionidés (28 espèces), les Minoptéridés (1 espèce) et les Molossidés (1 espèce).

Les Chiroptères sont des animaux nocturnes et grégaires, que ce soit pour hiberner, chasser ou encore se reproduire. Toutes les chauves-souris européennes sont insectivores : un individu peut capturer jusqu'à 600 moustiques par heure. Par ailleurs, elles sont les seuls mammifères capables de voler et s'orientent grâce à un système particulier : l'écholocation. Malheureusement, ces espèces au rôle environnemental incontestable (contrôle des populations d'insectes, pollinisation...) sont victimes de la destruction de leur habitat. C'est pourquoi toutes les espèces présentes sur le territoire français sont protégées.

Au niveau métropolitain, une étude réalisée par le MNHN-CERSP indique une baisse de 57 % du taux d'évolution de l'abondance des Chiroptères entre 2006 et 2014. La tendance globale, comme toute moyenne, ne reflète pas les disparités entre espèces et vraisemblablement entre populations d'une même espèce. Ainsi, certaines déclinent plus ou moins fortement comme *Pipistrellus pipistrellus*, *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus* ou encore le groupe *Pipistrellus nathusi/kulhii* tandis que d'autres augmentent, tel que le groupe des *Myotis*. D'autres, comme *Nyctalus noctula*, ont présenté sur la période étudiée d'importantes fluctuations sans qu'aucune tendance nette ne se dégage.

Cet indicateur concerne principalement des espèces abondantes et largement réparties alors qu'on constate une légère remontée des effectifs d'espèces moins répandues qui s'étaient effondrés au cours de la seconde moitié du XXème siècle (Arthur L., Lemaire M., 2009. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope.).

4.1.1.1. CYCLE ANNUEL

■ L'HIBERNATION

Les Chiroptères sont hétéothermes, c'est-à-dire qu'ils régulent leur température interne mais peuvent économiser leur énergie pendant l'hiver et entrer ainsi en hibernation. Ils constituent des réserves graisseuses importantes et entrent en léthargie (sommeil profond) à partir de novembre pour en sortir en mars, cette période pouvant varier selon le climat de la zone. En effet, ils voient disparaître leurs proies à chaque début d'hiver, d'où la nécessité d'hiberner. En hibernation, le métabolisme complet des animaux passe petit à petit au ralenti avec une forte diminution de la température du corps (entre 0°C et 10°C) et de la fréquence des battements cardiaques. L'activité des chauves-souris en hibernation est nulle, les individus restent dans leur gîte sans en sortir durant plusieurs mois. Cependant, des déplacements existent, ils concernent des mouvements vers des gîtes souterrains lors de grand froid ou de périodes froides prolongées.

Pour la plupart des Chiroptères, les gîtes de prédilection pour passer l'hiver sont les cavités souterraines naturelles ou artificielles (grottes, carrières), les mines, les caves, les trous d'arbres ou encore les puits et, plus rarement, les greniers des bâtiments. Ces lieux d'hibernation doivent être calmes, frais (température comprise entre 5°C et 11°C), très humides (entre 80% et 100% d'humidité), obscurs, à l'abri du gel, des courants d'air et sans grande variation thermique.

■ DEPLACEMENT PRINTANIER

Les chauves-souris n'utilisent pas les mêmes gîtes en hiver et en été. Il existe deux types de migration : printanière et automnale. Lorsque les beaux jours reviennent, les Chiroptères sortent de leur léthargie et partent à la recherche de leurs gîtes estivaux, sites de mise bas pour les femelles. Les individus occupent alors momentanément divers gîtes de transition avant de regagner celui qu'elles occuperont pendant tout l'été.



Photographie 14. Chauve-souris en vol peu de temps après le coucher du soleil

> Sites estivaux

A la suite de ce transit printanier, les femelles se regroupent en colonies de parturition, pouvant être constituées de plusieurs centaines d'individus. A l'inverse des gîtes d'hibernation, les sites occupés sont caractérisés par une température élevée (de 20°C à 50°C) et plutôt constante afin de protéger les petits du froid. Les chauves-souris choisiront, là aussi, des endroits calmes avec peu de courants d'air. Les gîtes les plus favorables à leur installation pendant cette période sont les combles de bâtiments ayant une toiture permettant d'accumuler la chaleur, les cavités de cheminées, les églises et éventuellement les ouvrages militaires. Parfois, il est possible de trouver plusieurs espèces occupant conjointement le même site. Les femelles quittent le site seulement pour aller chasser, laissant leur petit avec les autres individus de la colonie. Pourtant, certaines colonies peuvent être amenées à quitter brusquement leur site pendant l'été avec leur petit accroché sur leur dos, notamment à cause d'une variation climatique importante. Les mâles, quant à eux sont beaucoup plus mobiles et, pour la majorité des espèces, n'occupent pas les mêmes gîtes que les femelles.

> Déplacement automnal

Entre septembre et mi-novembre, les individus quittent leur site estival et rejoignent leur site d'hibernation. Pour la plupart des chauves-souris, ces déplacements s'effectuent sur de courtes distances mais ils peuvent cependant prendre un caractère migratoire pour certaines d'entre elles, comme la Pipistrelle de Nathusius qui peut parcourir plus de 1000 km entre son gîte d'hibernation et celui de mise-bas. Au contraire, d'autres espèces, comme le Petit Rhinolophe, transitent très peu, et d'autant moins que les variations climatiques sont peu marquées.

REPRODUCTION ET ELEVAGE DES PETITS

> L'accouplement

Contrairement aux micromammifères, les chauves-souris ont un taux de reproduction très faible puisque la plupart d'entre elles n'ont qu'un seul petit par an. La recherche des mâles et l'accouplement ont lieu au moment de la transition entre site estival et site d'hibernation, c'est-à-dire entre fin septembre et mi-novembre. Le sperme du mâle est alors stocké pendant tout l'hiver dans l'appareil génital femelle, la fécondation ayant lieu à la sortie de la période de léthargie, au printemps.

> La gestation

La gestation est comprise entre 55 et 75 jours, elle varie en fonction de l'espèce mais aussi des conditions climatiques et de la ressource en proies potentielles. En effet, la naissance du petit peut être retardée si les conditions sont défavorables. Les petits naissent généralement courant juin, aveugles et nus.

> L'élevage des petits

Les petits sont allaités par leur mère. Si les conditions météorologiques sont favorables, ceux-ci peuvent atteindre leur taille adulte au bout de 3 à 4 semaines, ils ont donc une croissance rapide. Par contre, l'allaitement est assez long. Les petits sont sevrés entre 3 et 5 semaines après leur naissance et effectuent alors leurs premiers vols de chasse. Les jeunes sont particulièrement vulnérables. Une baisse du nombre de proies provoque une diminution de la lactation chez la mère qui peut entraîner une mortalité importante et très rapide des petits.

ALIMENTATION

> Le système de radar

Les chauves-souris peuvent détecter leurs proies dans l'obscurité la plus totale grâce à un système de repérage particulier et très performant : l'écholocation. Ce système est équivalent au sonar : les Chiroptères émettent des ultrasons par la bouche ou par le nez et captent en retour l'écho qui leur permet de distinguer leurs proies et les objets inertes afin de s'orienter et de les capturer. Lorsque les Chiroptères chassent, les impulsions d'ultrasons augmentent au fur et à mesure qu'ils se rapprochent de leur proie. Les fréquences d'émission varient selon l'espèce : de 18 kHz à 20 kHz pour la Noctule commune à environ 112 kHz pour le Petit Rhinolophe.

SYNTHESE DU CYCLE DE VIE ANNUEL

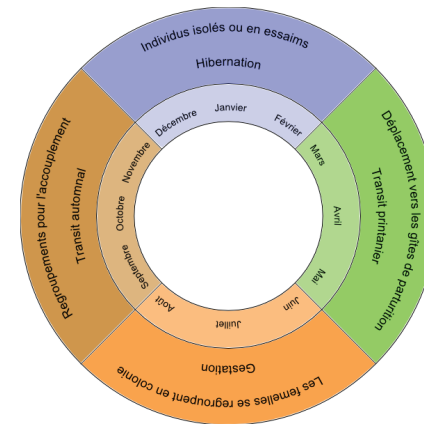


Figure 46. Cycle annuel des Chiroptères

LE VOL

La chauve-souris est le seul mammifère volant à proprement parler (qui pratique le vol battu). Sa morphologie si particulière lui permet d'avoir un grand contrôle de la position et de la forme de ses membranes alaires. Son contrôle est d'ailleurs bien meilleur que celui des oiseaux dotés d'ailes à plumes (Arthur & Lemaire, 2009). Le vol est également plus ou moins rapide et plus ou moins efficace en fonction de l'espèce. Ceci dépend de la forme et de la surface portante des ailes. Ainsi, les Rhinolophes, possédant des ailes courtes, ont un vol mal-assuré et vont donc avoir tendance à voler à basse altitude. *A contrario*, les Noctules, possédant des ailes longues et effilées, ont un vol beaucoup plus souple et peuvent atteindre de plus hautes altitudes, elles font partie des espèces dites de « haut vol ». Le comportement migratoire peut également intervenir dans la hauteur de vol, certaines espèces habituellement à basse altitude peuvent être retrouvées à haute altitude en période de migration. De plus, les pipistrelles, plutôt classées comme espèces de bas vol, possèdent un comportement assez atypique, elles se servent du mât des éoliennes, ou d'autres structures verticales, comme guide pour atteindre les hautes altitudes. De ce fait, on retrouve très souvent des pipistrelles en haut des mâts de mesures ou des éoliennes.

4.2. METHODOLOGIE

4.2.1. PROTOCOLE UTILISE

■ ECHANTILLONNAGE QUALITATIF ET SEMI-QUANTITATIF

> Enregistrement manuel

Les points d'écoute ont été choisis de manière à couvrir :

- l'ensemble des milieux présents sur le site d'étude ;
- la majeure partie du site d'étude ;
- les milieux favorables ou non aux chiroptères ;
- et les points hauts du site afin d'identifier d'éventuels axes de déplacements.

Ils ont fait l'objet de deux sessions d'écoute en période de parturition pour chaque année de suivi (2014, 2015 et 2016), soit six sessions d'écoute pour chaque point, plus une session en 2014 pour la période de transit printanier. La méthodologie d'étude a pour but d'établir un indice d'activité selon une méthode quantitative (méthodologies études détecteurs des habitats de Chiroptères, Michel BARATAUD ; 2004).

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

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

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

> Enregistrement automatique

Un enregistreur automatique d'ultrasons (SM2Bat+) a également été utilisé sur le site d'étude. Ce type d'enregistreur est laissé toute une nuit en un point donné, il se déclenche à l'heure souhaitée (1h avant le coucher du soleil) pour un cycle de 5h. L'appareil est ensuite récupéré pour l'analyse des données.

> Caractéristiques des inventaires

Le tableau 8 ci-dessous présente les types de milieux échantillonnés pour chaque point d'écoute.

Tableau 8 : Caractéristiques des points d'écoute effectués sur le site

Points d'écoute	Milieu inventorié
1	Cultures
2	Cultures au pied de l'éolienne R8
3	Lisière de bosquet
4	Cultures, prairies
5 et SM2Bat+	Boisements
6	Village, cours d'eau
7	Haies
8	Cultures

A chaque passage, les points d'écoute sont effectués sur une durée de 10 min, ce qui totalise ainsi 8 heures d'écoute nocturne pour les 8 points.



Localisation des points d'écoute (chiroptères) p. 108

■ EXPLOITATION DES RESULTATS

Pour chaque point d'écoute, 2 passages de 10 minutes ont été réalisés.

Les chiroptères s'adaptent aux conditions météorologiques (direction et force du vent, absence ou présence de pluie, intensité des précipitations) et à l'abondance des proies ce qui les amène à utiliser différents territoires de chasse. Cela peut ainsi se traduire sur le terrain pour un point d'écoute donné par une activité très forte au cours d'une sortie et nulle ou très faible lors d'une autre sortie.

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

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

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

■ LIMITES DE L'ETUDE

L'étude des chiroptères nécessite des inventaires nocturnes, ce qui implique de très faibles possibilités de réaliser certaines observations (axes de déplacements, nombre de spécimens...). Ces rares observations peuvent être réalisées au crépuscule ou lors de nuits de pleine lune mais sur de très courtes distances.

Ensuite, l'étude se fait au moyen de détecteurs d'ultrasons, qui traduisent les signaux inaudibles en signaux audibles. Cependant, la distance de détection des ultrasons est limitée de quelques mètres à quelques dizaines de mètres en fonction des espèces (ex : moins de 3 mètres pour le Petit Rhinolophe contre environ 100 mètres pour la Noctule commune, cf. Fig. 44) ainsi qu'en fonction des obstacles présents. En effet, il est possible de ne pas détecter une chauve-souris se déplaçant de l'autre côté d'une haie. De même, l'orientation du détecteur entraîne également un biais puisqu'en le dirigeant devant l'observateur, le détecteur ne peut pas ou peu capter les émissions ultrasonores situées derrière celui-ci.

Afin de limiter ces biais d'échantillonnage, plusieurs points d'écoute sont réalisés sur différents milieux du site d'étude. Au niveau de ces points, la zone est balayée au détecteur pour échantillonner l'ensemble de la zone concernée.

Un dernier élément influe sur l'échantillonnage, il s'agit des conditions météorologiques. Les dates de sorties sont basées sur des **prévisions** météorologiques favorables ; néanmoins il ne s'agit que de prévisions, qui plus est à grande échelle. Il arrive donc que les conditions météorologiques locales ne soient pas aussi favorables que prévues (rafales de vent > 20 km/h, température < 12°C en début de nuit). Dans ce cas, deux solutions s'imposent :

- en cas de conditions nettement défavorables, la sortie est annulée et reportée ;
- en cas de conditions relativement favorables, la sortie est maintenue, et il en est fait mention dans la présentation des résultats.

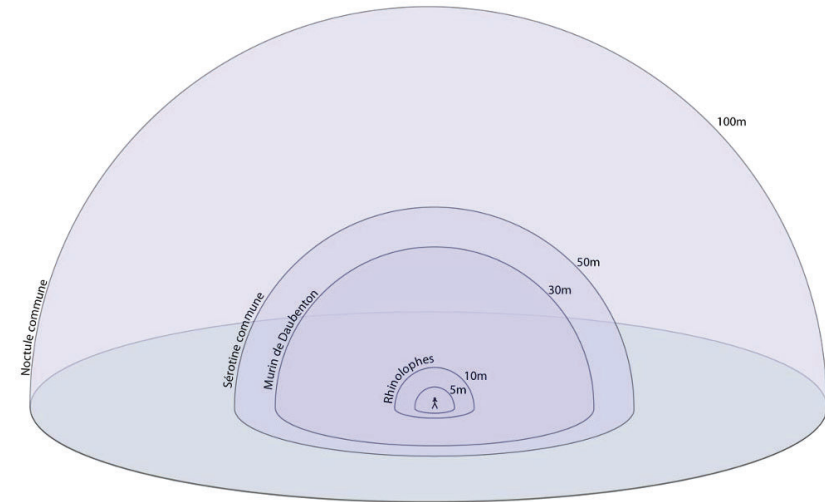






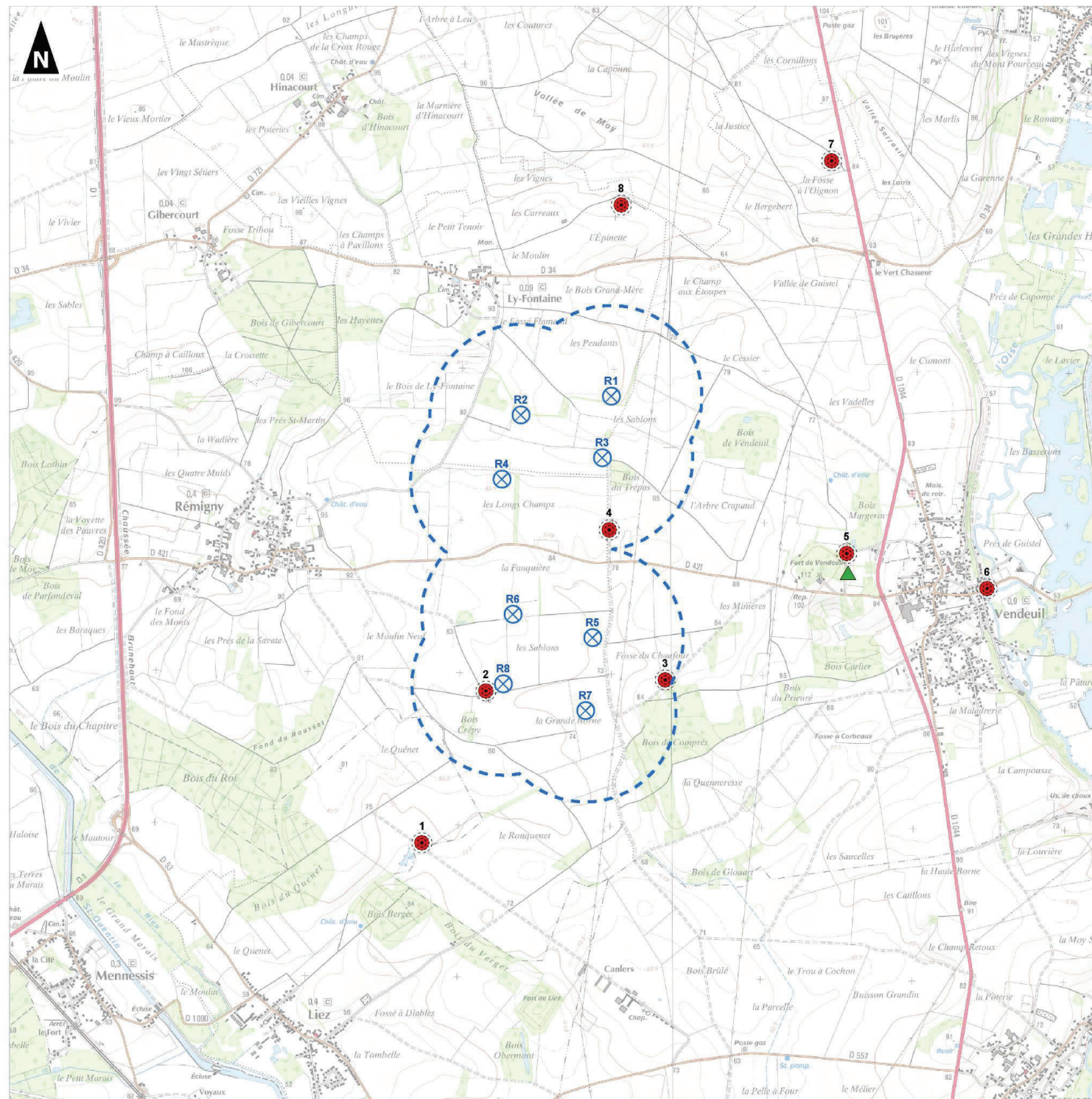
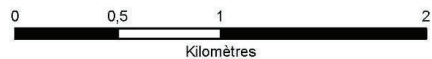
Figure 47. Distance de détection des chauves-souris en milieu ouvert au détecteur à ultrasons (en mètres)
D'après M. Barataud, 1996.

**Localisation des points d'écoute
(chiroptères)**

Période de parturition 2014

-  Implantation des éoliennes
-  Périmètre de 600 m autour des éoliennes
-  SM2BAT
-  Point d'écoute

Période de parturition 2014



4.2.2. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

La région Picardie regroupe 21 espèces de chiroptères sur les 34 présentes sur le territoire français. Les données régionales concernant ces mammifères proviennent essentiellement du travail de groupes d'acteurs locaux.

4.2.2.1. BRGM

Le BRGM (Bureau de Recherche Géologiques et Minières) réalise un inventaire de toutes les cavités potentielles à chauves-souris en France. Cette base de données a été consultée, il en ressort la présence de 13 cavités à proximité du secteur d'étude.

Tableau 9 : Cavités potentielles à chiroptères recensées à proximité du secteur d'étude

Identifiant	Nom	Type	Commune
PICAW0018801	Ind 1	indéterminé	VENDEUIL (02775)
PICAW0018763	Carrière	carrière	LIEZ (02431)
PICAW0017904	Lieu-dit Vallée du bois	indéterminé	BRISSY-HAMEGICOURT (02124)
PICAW0017924	Carrière a	carrière	FRIERES-FAILLOUEL (02336)
PICAW0017925	Carrière b	carrière	FRIERES-FAILLOUEL (02336)
PICAW0017926	Carrière c	carrière	FRIERES-FAILLOUEL (02336)
PICAW0018653	Ind 1	indéterminé	FRIERES-FAILLOUEL (02336)
PICAW0019564	Ancienne carrière a	carrière	FLAVY-LE-MARTEL (02315)
PICAW0019566	Ancienne carrière b	carrière	FLAVY-LE-MARTEL (02315)
PICAW0019567	Ancienne carrière c	carrière	FLAVY-LE-MARTEL (02315)
PICAW0019568	Ancienne carrière d	carrière	FLAVY-LE-MARTEL (02315)
PICAW0018650	Ind 1	indéterminé	FLAVY-LE-MARTEL (02315)
PICAW0019570	Cave 1	cave	SERY-LES-MEZIERES (02717)

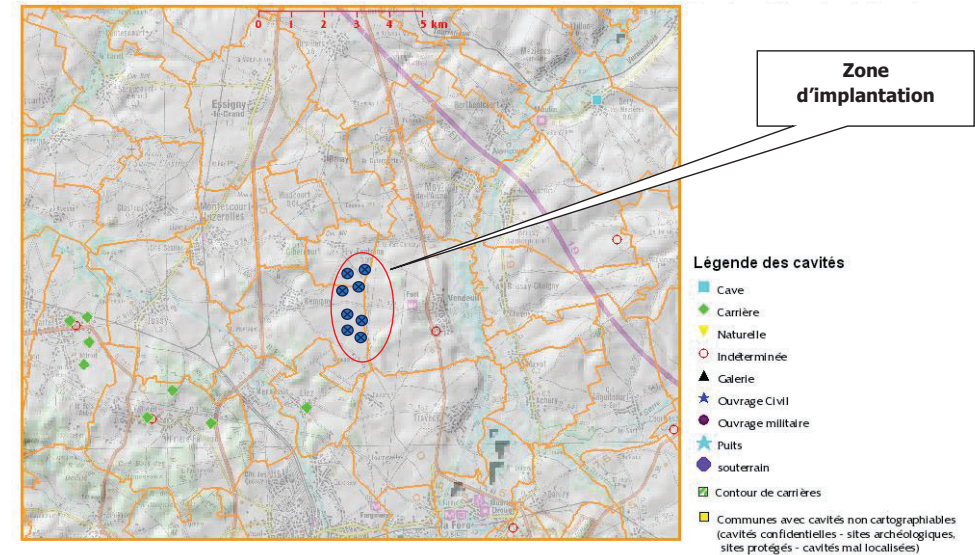


Figure 48. Carte de répartition des cavités recensées par le BRGM à proximité du projet

4.2.2.2. CARTES IGN

Un regard a été porté sur les noms des lieux-dits afin de détecter d'éventuelles cavités à chiroptères. Certains noms évoquent des cavités, « Les Carrières » à l'ouest de Remigny, le « Fort de Liez » et « le Trou à Cochon » au sud de Remigny. Aucune cavité à chiroptère n'a été recensée dans cette zone par le BRGM, l'inventaire est cependant en cours de réalisation.

4.3. ANALYSE DES RESULTATS

4.3.1. ESPECES RECENSEES EN 2014

La période de parturition est marquée par l'établissement de colonies de mise-bas composées exclusivement de femelles. En règle générale, les déplacements des individus sont plus réduits dans l'espace. Les inventaires chiroptérologiques ont été réalisés au cours de deux nocturnes les 2 et 13 juin 2014.

Le tableau suivant présente l'activité moyenne totale et par espèce au niveau de chaque point d'écoute ($\Delta 1$ à 8).

Tableau 10 : Activité chiroptérologique moyenne en parturition
(Nombre de contacts moyen/heure)

Espèces	$\Delta 1$	$\Delta 2$	$\Delta 3$	$\Delta 4$	$\Delta 5/ SM2Bat$	$\Delta 6$	$\Delta 7$	$\Delta 8$
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	0	3	0	9	4	2172	768	0
Pipistrelle de Nathusius / Kuhl (<i>Pipistrellus nathusii/kuhlii</i>)	0	0	0	0	23	0	0	0
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	0	0	0	0	3	0	0	0
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	0	3	360	0	11,5	0	0	0
Murin de Daubenton (<i>Myotis Daubentonii</i>)	0	0	0	0	0	1080	0	0
Total	0	6	360	9	41,5	3252	768	0

Le tableau 10 présente quant à lui l'activité maximale totale et par espèce au niveau de chaque point d'écoute.

Tableau 11 : Activité chiroptérologique maximale en parturition
(Nombre de contacts maximal/heure)

Espèces	$\Delta 1$	$\Delta 2$	$\Delta 3$	$\Delta 4$	$\Delta 5/ SM2Bat$	$\Delta 6$	$\Delta 7$	$\Delta 8$
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	0	6	0	18	8	3240	1512	0
Pipistrelle de Nathusius / Kuhl (<i>Pipistrellus nathusii/kuhlii</i>)	0	0	0	0	46	0	0	0
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	0	0	0	0	6	0	0	0
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	0	6	720	0	23	0	0	0
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	0	0	0	0	0	1080	0	0
Total	0	12	720	18	83	4320	1512	0

La figure 40 ci-après présente l'activité moyenne totale et l'activité maximale totale, c'est-à-dire toutes espèces confondues.

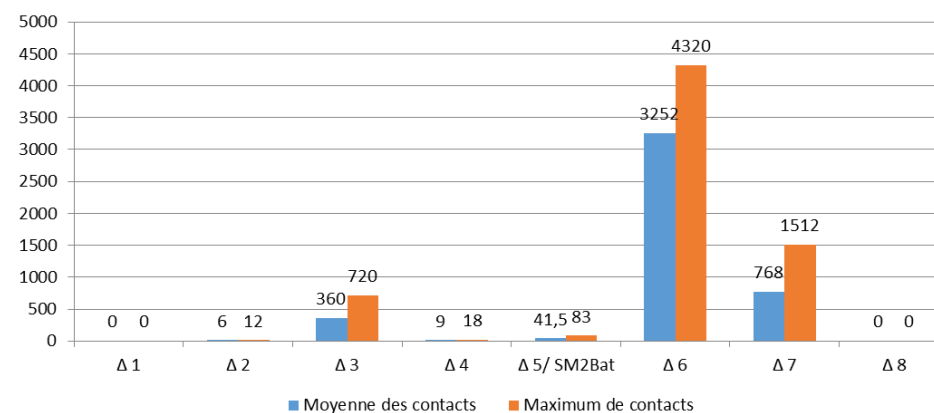


Figure 49. Activité chiroptérologique mesurée en période de parturition

On obtient une activité maximale au niveau du point 6, à savoir une zone d'habitations à l'est de Vendeuil, au bord d'un cours d'eau. Ce point est marqué par la présence de Pipistrelles communes et d'un Murin de Daubenton, les Pipistrelles étant fortement liées à la présence humaine et le Murin de Daubenton à la présence de points d'eau.

Ensuite on constate une activité concentrée sur les zones de boisement et de haies (points 3, 5 et 7) où la diversité y est plus importante avec jusqu'à 4 espèces recensées. On retrouve la Pipistrelle commune mais aussi de la Pipistrelle de Nathusius/Kuhl (la distinction entre les deux n'a pu être faite, les caractéristiques acoustiques étant très proches), la Sérotine commune et la Noctule commune. Hormis la Pipistrelle commune qui est ubiquiste, ces espèces sont plutôt inféodées aux milieux boisés, d'où le nombre d'espèces rencontrées sur le point 5, qui se situe au « Fort de Vendeuil ».

En ce qui concerne les zones agricoles, l'activité y est très faible et les points où des chauves-souris ont été contactées (2 et 4) se trouvent à faible distance de boisements, notamment le « bois Crépy » et le « bois du Trepas ». En effet, les grandes étendues agricoles sont peu favorables aux chiroptères pour l'établissement de leur cycle de vie.

SYNTHESE POUR L'ANNEE 2014

Au sein de la zone d'implantation, les **secteurs boisés** font état d'une **activité plus modérée** que les zones urbaines mais présentent en revanche **une diversité plus importante** avec 5 espèces recensées dont certaines sont patrimoniales. Ils servent de **zones de chasse mais également de support aux déplacements** des chauves-souris.

Les **parcelles agricoles**, quant à elles, font l'objet d'une **activité très faible** pour la Pipistrelle commune et sporadique pour la Noctule commune qui reste non loin du « Bois Crépy ».

On peut donc affirmer que les chauves-souris fréquentent préférentiellement les zones boisées sans toutefois exclure la présence occasionnelle de chiroptères sur l'ensemble de la zone d'implantation.

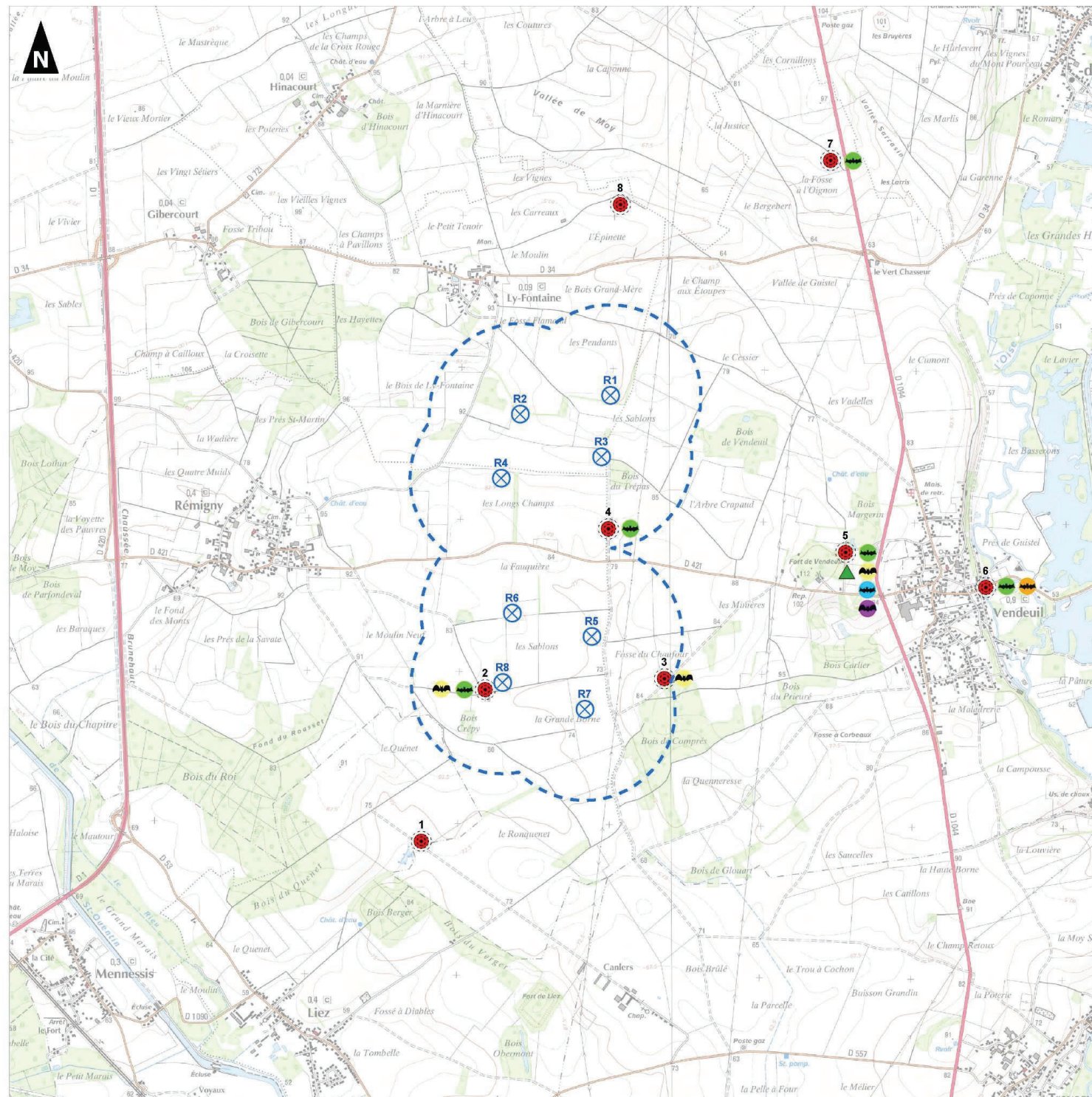
Les enjeux liés aux chiroptères sont faibles pour la majeure partie de la zone d'implantation et fort pour les secteurs qui concentrent l'activité et la diversité chiroptérologique, à savoir les boisements et les haies de la zone d'implantation.



Localisation des chiroptères en période de parturition (2014) p. 112

**Localisation des chiroptères
en période de parturition 2014**

- Implantation des éoliennes
- Périmètre de 600 m autour des éoliennes
- Implantation des éoliennes
- Périmètre de 600 m autour des éoliennes
- SM2BAT
- Point d'écoute
- Murin de Daubenton
- Noctule commune
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Nathusius / Kuhl
- Sérotine commune



4.3.2. ESPECES RECENSEES EN 2015

Les inventaires chiroptérologiques ont été réalisés au cours de deux nocturnes les 11 et 28 juillet 2015.

Le tableau 12 présente l'activité moyenne totale et par espèce au niveau de chaque point d'écoute (Δ 1 à 8).

Tableau 12 : Activité chiroptérologique moyenne en parturition (Nombre de contacts moyen/heure)

Espèces	Δ 1	Δ 2	Δ 3	Δ 4	Δ 5	Δ 6	Δ 7	Δ 8
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	42,5	62	41	0	71,5	37,5	36	0
Pipistrelle de Nathusius / Kuhl (<i>Pipistrellus nathusii/kuhlii</i>)	0	0	26,5	0	29	0	0	0
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	7	42	50	0	50	59,5	27,5	0
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	0	0	0	0	42	39	0	0
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	0	0	49,5	0	44	18	0	0
Oreillard sp. (<i>Plecotus sp.</i>)	0	0	12	0	0	0	0	0
Total	49,5	104	179	0	236,5	154	63,5	0

Le tableau 13 présente quant à lui l'activité maximale totale et par espèce au niveau de chaque point d'écoute.

Tableau 13 : Activité chiroptérologique maximale en parturition (Nombre de contacts maximal/heure)

Espèces	Δ 1	Δ 2	Δ 3	Δ 4	Δ 5	Δ 6	Δ 7	Δ 8
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	85	74	52	0	96	48	47	0
Pipistrelle de Nathusius / Kuhl (<i>Pipistrellus nathusii/kuhlii</i>)	0	0	45	0	58	0	0	0
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	14	48	55	0	74	74	41	0
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	0	0	0	0	58	66	0	0
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	0	0	74	0	47	36	0	0
Oreillard sp. (<i>Plecotus sp.</i>)	0	0	24	0	0	0	0	0
Total	99	122	250	0	333	224	88	0

La figure 47 ci-après présente l'activité moyenne totale et l'activité maximale totale, c'est-à-dire toutes espèces confondues.

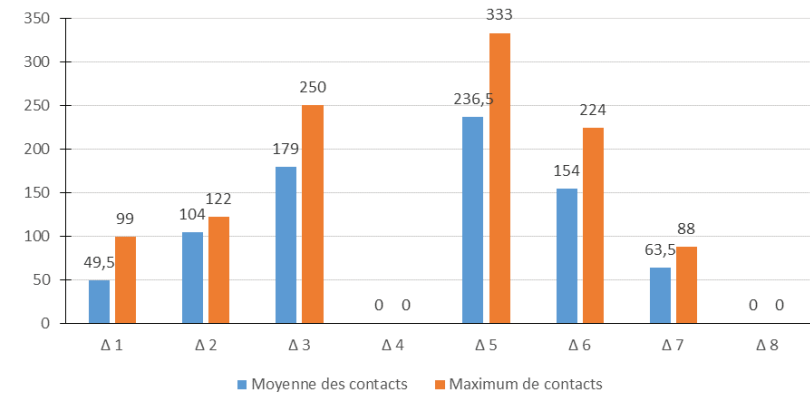


Figure 50 : Activité chiroptérologique mesurée en période de parturition

L'activité chiroptérologique est maximale pour le point 5, situé au niveau d'une zone boisée (Bois Margerin, Fort de Vendeuil) avec une moyenne de 236,5 contacts par heure toutes espèces confondues. On y retrouve 5 espèces différentes (Pipistrelles commune et de Nathusius, Sérotine et Noctule communes et Murin de Daubenton). Viennent ensuite les points 3 et 6, soit respectivement une lisière forestière et un village à proximité d'un cours d'eau. Le point 3 est d'ailleurs marqué par la présence de l'Oreillard, qui n'a été recensé qu'en ce point. Ces trois points d'écoute présentent la plus forte activité mais également la plus grande diversité d'espèces puisque sur l'ensemble des autres points, seules 2 espèces ont été entendues (Pipistrelle commune et Sérotine commune).

Les points 1, 2 et 7 présentent une activité plus modérée avec quasi-essentiellement des contacts de Pipistrelle commune pour le point 1 auxquels s'ajoutent des contacts de Sérotine commune pour les deux autres points. Les points 1 et 2 sont situés au niveau de cultures et le point 7 au niveau d'une haie. A noter que le point 2, bien que se trouvant en zone cultivée, se situe à faible distance de boisements et notamment du Bois Crépy.

Les points 4 et 8, qui se situent tous deux en zone cultivée, n'ont quant à eux enregistré aucune activité chiroptérologique au cours de la période de parturition.

SYNTHESE POUR L'ANNEE 2015

Comme pour l'année précédente, l'activité chiroptérologique se concentre au niveau des boisements et des zones d'habitation alors que les grandes étendues agricoles éloignées de toutes zones boisées semblent peu favorables aux chiroptères pour l'établissement de leur cycle de vie.

Au sein de la zone d'implantation, les deux points d'écoute situés au niveau de **secteurs boisés** ainsi que l'unique point situé au sein d'un village font état de **la plus grande activité** mais également de la plus grande **diversité** avec 6 espèces recensées dont certaines sont patrimoniales. Ils servent de **zones de chasse mais également de support aux déplacements** des chauves-souris.

Les **parcelles agricoles**, quant à elles, font l'objet d'une **activité très faible à modérée** (lorsque des boisements se trouvent à proximité immédiate) pour la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Ces deux espèces sont présentes en effectifs modérés sur l'ensemble de la zone d'implantation des éoliennes et de son périmètre rapproché.










On peut donc affirmer que les chauves-souris fréquentent préférentiellement les zones boisées sans toutefois exclure la présence occasionnelle de chiroptères sur l'ensemble de la zone d'implantation.

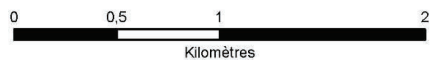
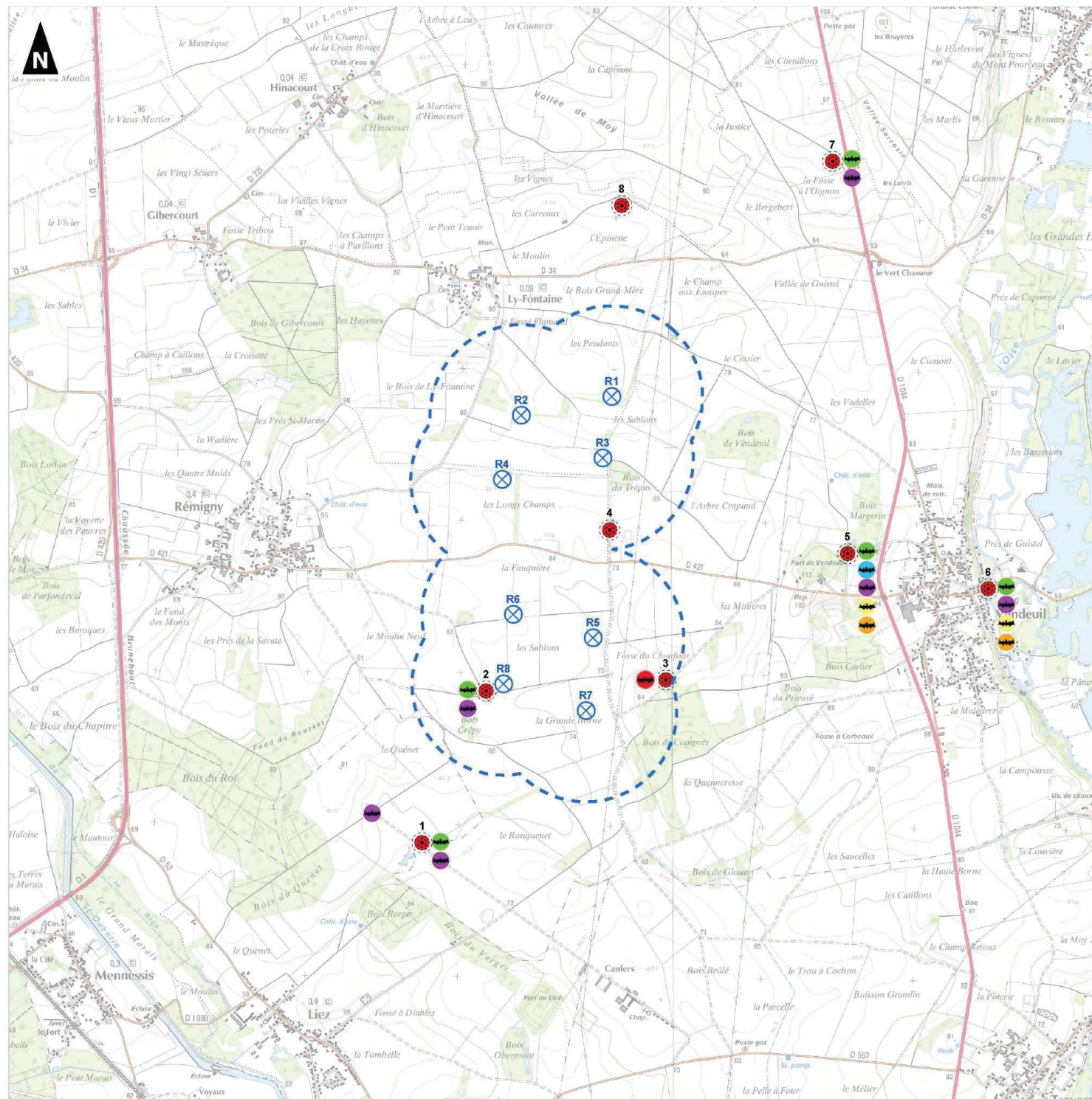
Les enjeux liés aux chiroptères sont faibles pour la majeure partie de la zone d'implantation et forts pour les secteurs boisés qui concentrent l'activité et la diversité chiroptérologique.



Localisation des chiroptères en période de parturition (2015) p. 115

**Localisation des chiroptères
en période de parturition 2015**

-  Implantation des éoliennes
-  Périmètre de 600 m autour des éoliennes
-  Point d'écoute
-  Pipistrelle commune
-  Pipistrelle de Nathusius / Kuhl
-  Sérotine commune
-  Noctule commune
-  Murin de Daubenton
-  Oreillard



4.3.3. ESPECES RECENSEES EN 2016

Les inventaires chiropérologiques ont été réalisés au cours de deux nocturnes les 13 juin et 04 juillet 2016.

Le tableau 13 présente l'activité moyenne totale et par espèce au niveau de chaque point d'écoute (Δ 1 à 8).

Tableau 14 : Activité chiropérologique moyenne en parturition (Nombre de contacts moyen/heure)

Espèces	Δ 1	Δ 2	Δ 3	Δ 4	Δ 5	Δ 6	Δ 7	Δ 8
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	9	0	69	0	111	48	138	24
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	0	3	0	0	6	3	0	0
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	0	3	0	0	0	0	0	0
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	0	0	0	0	2,5	15	0	0
Sérotule	0	0	0	0	0	3	0	0
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	0	0	0	0	0	216	0	0
Murin sp. (<i>Myotis sp.</i>)	0	0	0	0	3	108	0	0
Chiro sp.	0	0	0	0	0	3	6	0
Total	9	6	69	0	116,5	396	144	24

Le tableau 14 présente quant à lui l'activité maximale totale et par espèce au niveau de chaque point d'écoute.

Tableau 15 : Activité chiropérologique maximale en parturition (Nombre de contacts maximal/heure)

Espèces	Δ 1	Δ 2	Δ 3	Δ 4	Δ 5	Δ 6	Δ 7	Δ 8
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	12	0	132	0	114	96	276	48
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	0	6	0	0	6	6	0	0
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	0	6	0	0	0	0	0	0
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	0	0	0	0	5	30	0	0
Sérotule	0	0	0	0	0	6	0	0
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	0	0	0	0	0	432	0	0
Murin sp. (<i>Myotis sp.</i>)	0	0	0	0	6	126	0	0
Chiro sp.	0	0	0	0	0	6	12	0
Total	12	12	132	0	131	702	288	48

5 espèces ont été recensées au détecteur manuel : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et le Murin de Daubenton. Plusieurs individus ont, de plus, été recensés sans identification à l'espèce, mais regroupés dans les catégories suivantes : Pipistrelle de Nathusius/Kuhl, Sérotule, Murin sp. et Chiro sp.

La figure 48 ci-après présente l'activité moyenne totale et l'activité maximale totale, c'est-à-dire toutes espèces confondues.

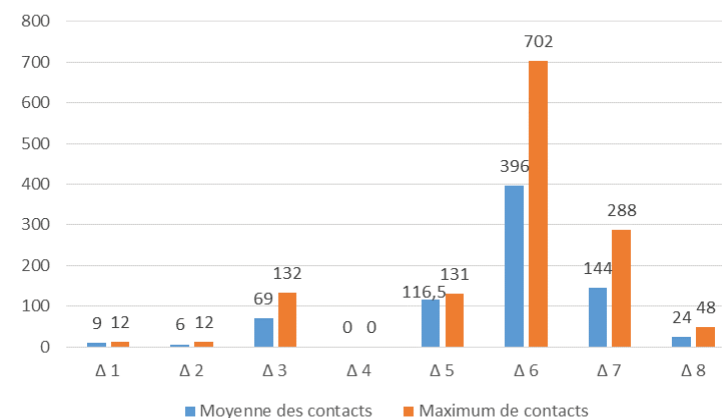


Figure 51 : Activité chiropérologique mesurée en période de parturition

L'activité chiropérologique est maximale pour le point 6, localisé au niveau d'un village à proximité d'un cours d'eau. Cette forte activité est principalement le fait de la présence de nombreux Murins en chasse, et notamment du Murin de Daubenton. Le point 6 se distingue également par le plus grand nombre d'espèces recensées.

Viennent ensuite les points 7, 3 et 5, respectivement situés au niveau d'une haie, d'une lisière forestière et d'une zone boisée (Bois Margerin, Fort de Vendeuil).

Les points 1, 2 et 8, tous localisés au niveau de parcelles cultivées, n'ont quant à eux enregistré qu'une faible activité, avec uniquement des contacts de Pipistrelle commune pour les points 1 et 8.

Enfin, le point 4, qui se situe lui aussi en zone cultivée, n'a enregistré aucune activité chiropérologique au cours de la période de parturition.

Un enregistreur automatique (SM4BAT) a également été laissé toute la nuit à proximité du point 5. Les résultats figurent dans le tableau 16 ci-dessous.

Tableau 16 : Activité chiropérologique en parturition (Nombre de contacts moyen et maximal/heure)

Espèces	Activité moyenne	Activité maximale
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	48	82,7
Pipistrelle de Nathusius/kuhl (<i>Pipistrellus nathusii/kuhluii</i>)	1,3	2,3
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	5,65	11,3
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	1,35	2,7
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	4,35	8,7
Sérotule	1,35	2,7
Murin sp. (<i>Myotis sp.</i>)	3,15	5,3
Total	65,15	104,3

4 espèces ont été recensées grâce au détecteur automatique : Pipistrelle commune, Sérotine commune, Noctule de Leisler et Noctule commune. A ces 4 espèces s'ajoutent 3 groupes d'espèces dans lesquels ont été répartis les individus non identifiés à l'espèce : Pipistrelle de Nathusius/Kuhl, Sérotule et Murin sp.

La diversité spécifique est donc relativement élevée au niveau de cet enregistreur et l'activité est modérée, comparable à celle des points d'écoute 3 et 5.

SYNTHESE POUR L'ANNEE 2016

A l'instar des 2 premières années de suivi, l'activité chiroptérologique se concentre, en période de parturition, au niveau des boisements et des haies ainsi qu'au niveau des villages alors que les plaines agricoles semblent peu favorables aux chiroptères pour l'établissement de leur cycle de vie.

Au total, 5 espèces et 3 groupes d'espèces ont été recensés ce qui n'est pas négligeable étant donné le contexte agricole du parc.

La plus grande activité a été enregistrée à l'est du parc, où les zones boisées jouxtent plans d'eau et habitations.

Les points situés au niveau des parcelles cultivées présentent une activité nulle (point 4) ou monospécifique avec exclusivement des contacts de Pipistrelle commune (points 1, 7 et 8).

Au sein du parc en lui-même, seuls les deux points d'écoute situés à proximité d'un boisement (points 2 et 3) font état d'une activité chiroptérologique mais avec une faible diversité.





On peut donc affirmer que les chauves-souris fréquentent préférentiellement les zones boisées et arbustives sans toutefois exclure la présence occasionnelle de chiroptères sur l'ensemble de la zone d'implantation.

Les enjeux liés aux chiroptères sont faibles pour la majeure partie de la zone d'implantation et forts pour les secteurs boisés qui concentrent l'activité et la diversité chiroptérologique.



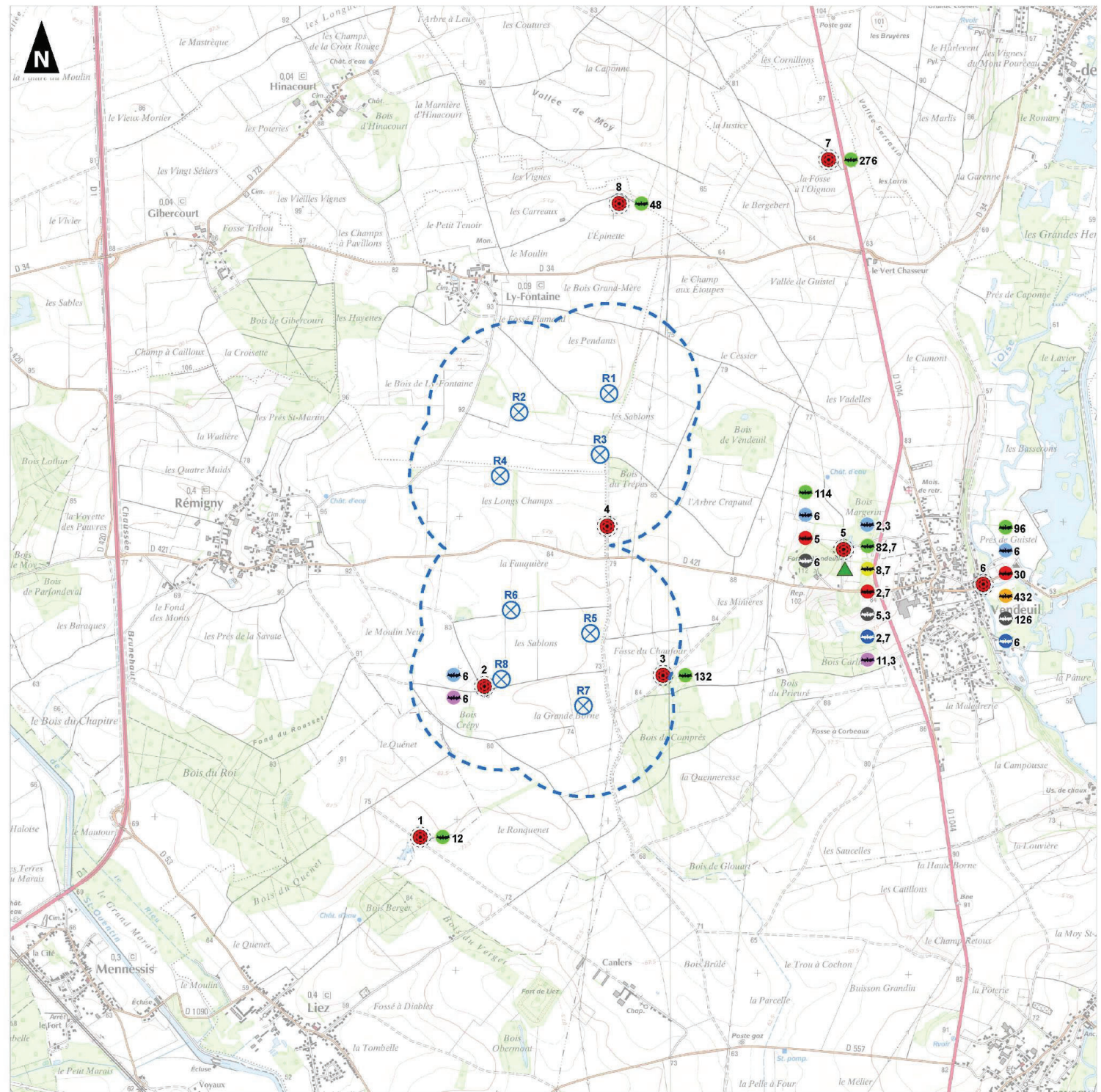
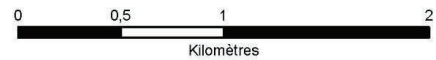
Localisation des chiroptères en période de parturition (2016) p. 118

**Localisation des chiroptères
en période de parturition 2016**

-  Implantation des éoliennes
-  Périmètre de 600 m autour des éoliennes
-  SM2BAT
-  Point d'écoute

Nombre de contacts maximum par heure :

-  Pipistrelle commune
-  Pipistrelle de Nathusius/Kuhl
-  Noctule commune
-  Noctule de Leisler
-  Sérotine commune
-  Murin de Daubenton
-  Murin sp.
-  Sérotule



4.3.4. UTILISATION DE L'AIRE D'ETUDE PAR LES CHIROPTERES

Au sein de la zone d'implantation et de l'aire d'étude rapprochée, plusieurs secteurs sont plus fréquentés par les chauves-souris, il s'agit des boisements et de leurs environs proches ainsi que des secteurs d'habitations. Les cultures agricoles sont peu attractives pour les chiroptères, c'est pourquoi les haies présentes et les lisières forestières servent de corridors écologiques pour les chauves-souris.

ZONES DE CHASSE

Les zones de chasse des chiroptères sont des endroits riches en insectes et donc également diversifiés au niveau de la végétation. Les chiroptères choisiront donc de préférence des zones bocagères avec présence de haies, des zones boisées, des zones humides (cours d'eau, marais...), des jachères, des friches ou encore des prairies de fauche ou pâturées (prairies permanentes).

Cependant, toutes les espèces de chauves-souris n'ont pas les mêmes zones ni les mêmes techniques de chasse, ce qui leur permet d'ailleurs de limiter la concurrence au sein d'un même milieu. La Pipistrelle commune a pour habitude de chasser dans des zones plutôt urbanisées, notamment aux environs des lampadaires. Par contre, le Murin de Daubenton, inféodé aux zones humides, chasse à quelques dizaines de centimètres des cours d'eau ou des canaux et capture les insectes aquatiques qui s'accumulent à la surface de l'eau.

Ces différences peuvent s'expliquer par le fait que toutes les espèces ne possèdent pas les mêmes capacités de vol et d'orientation et n'ont pas tout à fait le même régime alimentaire, même si celles-ci sont toutes insectivores. Ce dernier critère est également fonction de leur taille. En effet, certaines espèces sont capables de capturer de grosses proies, comme les hannetons, alors que d'autres chasseront de plus petits insectes (moustiques, mouches).

Sur la zone d'implantation, il semble que les zones de chasse soient essentiellement les zones boisées ainsi que les linéaires de haies.

COULOIRS DE DEPLACEMENTS

Pour chasser, les chauves-souris, grâce à leur système d'écholocation, parcourent des distances plus ou moins importantes de leur gîte à leurs zones de chasse, selon leur capacité de vol et la disponibilité en nourriture. Pour ces déplacements, les chiroptères évitent les milieux ouverts (grands espaces de culture dépourvus de bois, haie et bosquet) mais suivent plutôt des corridors biologiques boisés (écotones, haies, friches arbustives...) afin de limiter les risques de prédation. Néanmoins, il a été remarqué que certains suivent quand même des chemins agricoles en milieu ouvert lors de leurs déplacements. Par ailleurs, ces couloirs varient en fonction des espèces : la Barbastelle d'Europe, comme beaucoup d'autres espèces, se déplace généralement le long des haies et des bosquets alors que d'autres empruntent préférentiellement les chemins de halage ou les chemins agricoles.

Une fois encore, les haies et les coteaux boisés jouent un rôle pour les chiroptères. En plus de servir de territoire de chasse, il apparaît que ces corridors écologiques servent de couloir de déplacements pour les transits vers les gîtes et entre les zones de chasse.

4.3.5. BIOEVALUATION

Cinq espèces et 3 groupes d'espèces de chiroptères ont été inventoriés sur la zone d'implantation au cours de la période d'étude. Elles sont décrites en annexe 3 (biologie, régime alimentaire, statut de conservation, etc.). Il est à noter que toutes ces espèces sont protégées en France.

Tableau 17 : Chiroptères inventoriés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut régional	LR régionale	LR France	Protection Nationale	Dir Hab	Berne
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	TC	LC	LC	Art 2	Ann IV	Be III
Pipistrelle de Nathusius/Kuhl	<i>Pipistrellus nathusii/Kuhlii</i>	-	NE	LC	Art 2	Ann IV	Be II
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	PC	NT	LC	Art 2	Ann IV	Be II
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	AR	VU	NT	Art 2	Ann IV	Be II
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	AR	VU	NT	Art 2	Ann IV	Be II
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	AC	NT	LC	Art 2	Ann IV	Be II
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	-	-	-	Art 2	Ann IV	Be II
Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>	AR	VU	LC	Art 2	Ann IV	Be II

Légende

Arrêté du 23 avril 2007

Art 2 : Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel, Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, 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.

Convention de Berne :

- Be II: Espèces de faune strictement protégées,
- Be III: Espèces de faune protégées dont toute exploitation est réglementée.

La directive Habitats:

- Annexe IV: Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

Liste rouge (France-Picardie) : RE : Espèce disparue, CR : En danger critique d'extinction, EN : En danger, VU : vulnérable, NT: Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NE : Non évaluée

Statut de rareté régionale : AC =Assez Commun, AR = Assez Rare, PC = Peu Commun, TC = Très Commun, NA=manque d'informations, TR = Très rare

Parmi les espèces recensées, on retiendra la présence des deux espèces de Noctule, commune et de Leisler, toutes deux assez rares et vulnérables en Picardie, de même que la Sérotine commune, peu commune et quasi menacée en Picardie et qui est relativement bien implantée sur la zone d'implantation des éoliennes et son périmètre rapproché. L'oreillard n'a pu être déterminé au niveau spécifique mais les 2 espèces potentielles (Oreillards roux et gris) sont toutes deux assez rares en Picardie et classées vulnérables.

Bien que ces espèces aient été contactées en grande majorité dans les boisements situés dans ou aux abords de la zone d'implantation, la Noctule commune et la Sérotine commune ont tout de même été perçues à proximité immédiate des éoliennes sur les points 2 et 4.

Chapitre 5. ETUDE DE MORTALITE

5.1. GENERALITES

Si la mortalité aviaire due aux éoliennes est globalement faible par rapport aux autres activités humaines, certains parcs éoliens particulièrement denses et mal localisés engendrent des mortalités importantes, avec des risques significatifs sur les populations d'espèces menacées et sensibles.

A l'échelle d'un parc, même un faible taux de mortalité peut générer des incidences écologiques notables notamment :

- pour les espèces menacées (au niveau local, régional, national, européen et/ou mondial) ;
- pour les espèces à maturité lente et à faible productivité annuelle.

Le taux de mortalité varie de 0 à 60 oiseaux par éolienne et par an (Tableau 18) en fonction de la configuration du parc éolien, du relief, de la densité des oiseaux qui fréquentent le site éolien et des caractéristiques du paysage du site éolien et de son entourage. La topographie, la végétation, les habitats ou l'exposition favorisent certaines voies de passage, l'utilisation d'ascendances thermiques ou la réduction des hauteurs de vols, ce qui peut augmenter le risque de collision.

Les conditions météorologiques défavorables sont également un facteur important susceptible d'augmenter le risque de collision. C'est notamment le cas pour une mauvaise visibilité (brouillard, brumes, plafond nuageux bas) et par vent fort.

De ce point de vue, les parcs éoliens de Navarre (Espagne), d'Altamont (USA) et de Tarifa (Espagne) témoignent des situations à éviter : des parcs éoliens particulièrement denses implantés dans des zones riches en oiseaux.

A titre de comparaison, le réseau routier serait responsable de la mort de 30 à 100 oiseaux par km et par an et le réseau électrique de 40 à 120 oiseaux par km (Source : LPO).

Tableau 18 : Taux de collision de quelques parcs éoliens (avifaune)

PAYS	Site	Habitat	Espèces présentes	Nombre de turbines	Collisions (oiseaux/turbine/an)
Etats-Unis	AltamontPass	Secteur avec Ranchs	Rapaces	5000	0.06
Espagne	Tarifa	Collines côtières	Rapaces migrateurs	98	0.34
Etats-Unis	BurgarFill	Landes côtières	Plongeurs, rapaces	3	0.05
Royaume-Uni	Haverigg	Prairies côtières	Pluvier doré, laridés	5	0
Royaume-Uni	Blyth Harbour	Côtes	Oiseaux côtiers migrants	8	1.34
Royaume-Uni	BrynTytli	Landes sur plateaux	Milan royal Faucon pèlerin	22	0
Royaume-Uni	Ccmmacs		Espèces montagnardes	24	0.04
Royaume-Uni	Urk	Côte (sur axe migratoire)	Gibier d'eau	25	1.7
Pays-Bas	Oosterbierum			18	1.8
Pays-Bas	Kreekrak			5	3.4
Royaume-Uni	OvendenMoor	Landes sur plateaux	Pluvier doré, Courlis	23	0.04
Danemark	Tjaereborg	Prairies côtières	Oiseaux d'eau, laridés	8	3
Suède	Näsudden	Interface côtes/cultures	Oiseaux d'eau migrants	70	0.7

Concernant les chauves-souris, les figures 52 et 53 ci-après présentent la synthèse des chauves-souris retrouvées mortes au pied de certaines éoliennes dans différents pays d'Europe entre 2003 et 2012.

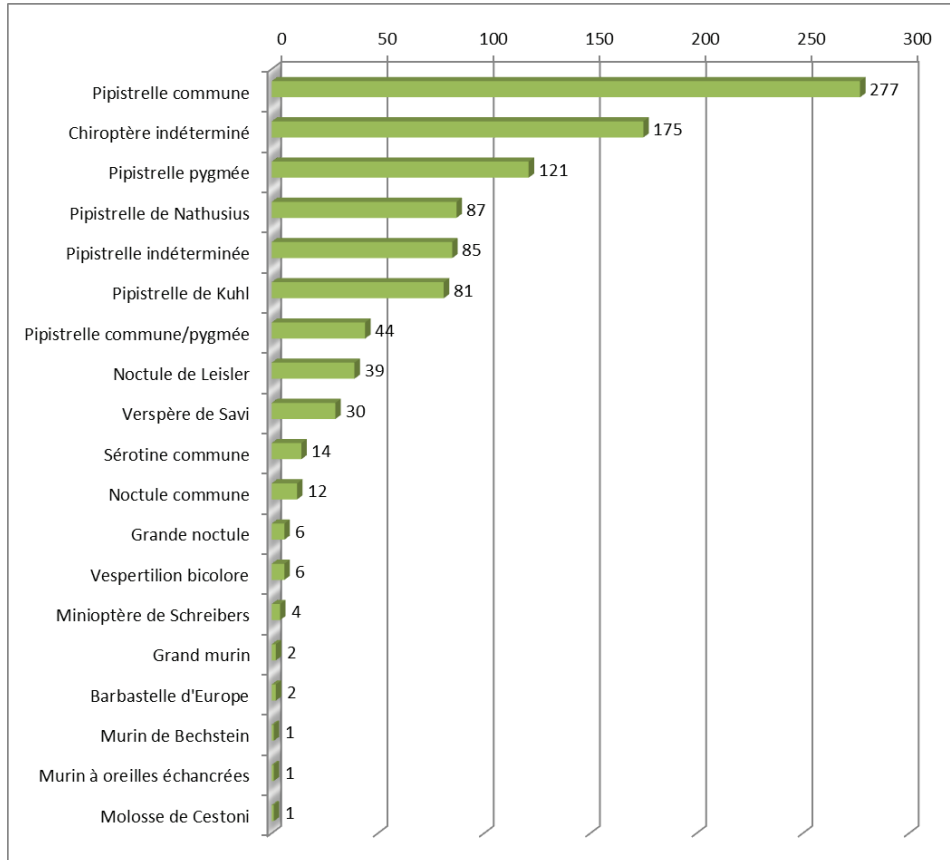


Figure 52. Récapitulatif des mortalités par espèce à l'échelle française (Source : Eurobat 2014)

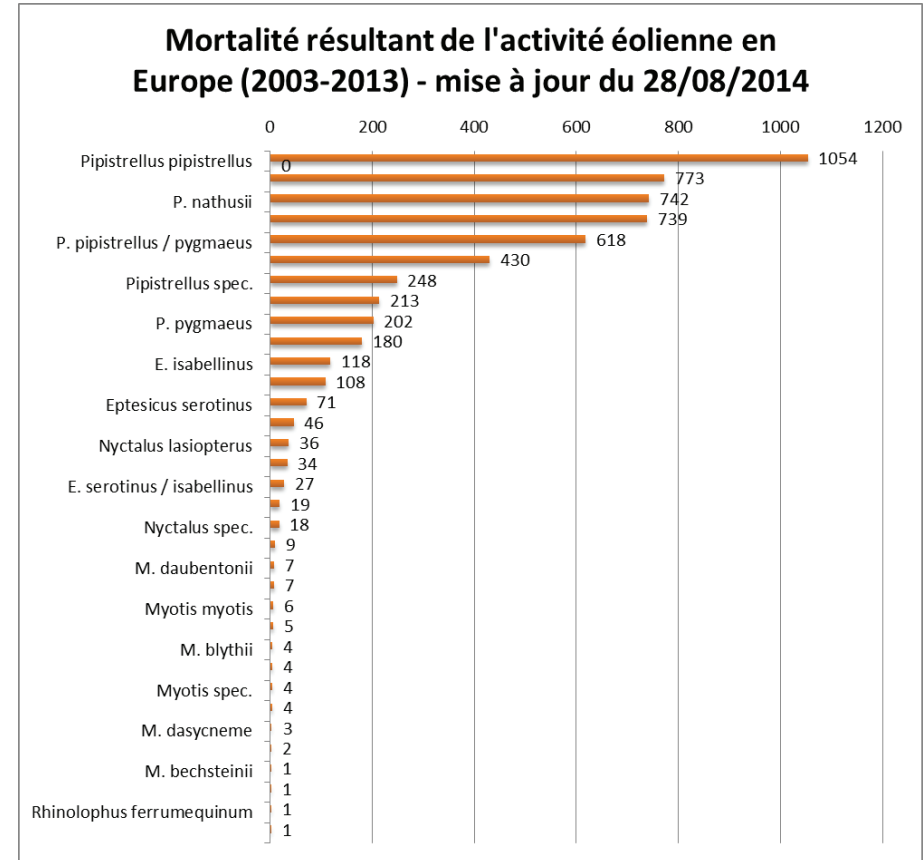


Figure 53. Récapitulatif de la mortalité des chauves-souris à l'échelle européenne (Source : Eurobat 2014)

5.2. METHODOLOGIE

5.2.1. PROTOCOLE UTILISE

En complément des prospections, une recherche systématique des cadavres a ainsi été réalisée à proximité immédiate des éoliennes.

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

Pour réaliser une prospection complète, une matérialisation au sol avec des piquets sous forme d'un quadrillage peut aider les prospecteurs à se déplacer de façon régulière sous les éoliennes. Ces piquets sont posés à une distance de 25 mètres chacun sur une longueur de 100 mètres (correspondant à la hauteur d'une éolienne). La prospection s'effectue de part et d'autre des lignes matérialisées par ces piquets.

Dans notre cas, nous utilisons des GPS.

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

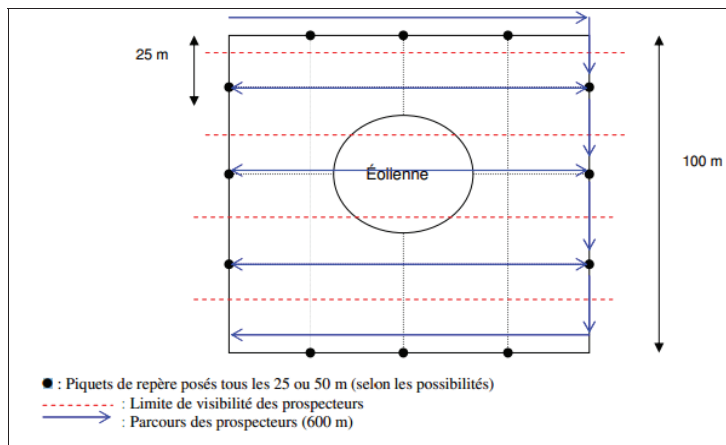


Figure 54 : Schéma de prospection pour la recherche des cadavres autour des éoliennes

Dans le cadre du projet de Remigny – Ly-Fontaine, 4 éoliennes ont fait l'objet d'un suivi.

Les éoliennes ont été choisies en fonction de leur position par rapport aux boisements, aux couloirs potentiels de déplacement des chauves-souris, aux communes, aux haies ou boisements et aux vallons mais également de façon à répartir l'effort de prospection sur les 2 entités juridiques. Ainsi, 3 éoliennes ont été définies selon ces caractéristiques (R2, R3 et R6) alors que la 4^{ème} (R8) a été choisie de par sa localisation en parcelle agricole sans élément attractif à proximité pour les oiseaux ou les chauves-souris.

La recherche de dépouilles de chauves-souris et d'oiseaux ne peut prétendre à l'exhaustivité en raison des limites suivantes :

- les cadavres disparaissent rapidement ;
- la surface à prospecter est importante ;
- l'observation des cadavres est très difficile dans les parcelles cultivées dont la végétation a dépassé une certaine hauteur.

A chaque visite, les paramètres météorologiques suivants ont été relevés :

- la température ;
- la force et la direction du vent ;
- la nébulosité ;
- et les précipitations.

Toute dépouille découverte a fait l'objet d'une fiche synthétique dans laquelle les informations suivantes ont été mentionnées :

- Localisation de l'animal : distance et position par rapport au mât ;
- Catégorie de l'animal : chauves-souris, limicoles, anatidés, passereaux... ;
- Espèce supposée ;
- Etat apparent / blessures : animal entier, remarques... ;
- Croquis, photographie (2 ou 3 par cadavre) ;
- Cause éventuelle de la mort.

Les dépouilles découvertes n'ont pas été déplacées afin d'évaluer leur temps de séjour sur place avant prédation. Une référence unique leur a été attribuée. Le non déplacement d'une espèce est particulièrement important pour les espèces protégées puisque la loi interdit formellement de les bouger.

Les recherches de cadavres ont été réalisées à l'occasion de chaque inventaire avifaunistique, soit 14 passages au total en 2015 et 14 également en 2016.

5.2.2. ESTIMATION DE LA MORTALITE

5.2.2.1. INDICE DE WINKELMAN (1989-92)

Comme l'indique la LPO et Winkelman, le nombre total d'individus tués par les éoliennes est égal au nombre d'individus trouvés morts moins ceux dont la cause de la mort n'est pas liée aux éoliennes. Pour ce faire, des tests d'efficacité et de prédation sont effectués. Ces tests permettent de définir deux coefficients correcteurs P et Z explicités dans la formule ci-dessous (coefficients liés à l'efficacité de la découverte des cadavres et au temps que les prédateurs mettent à faire disparaître les cadavres). Enfin, on choisira les unités de mesure avec soin en se méfiant de toute extrapolation abusive.

N estimé = (Na-Nb)/(P*Z*O*D)

Na est le nombre total d'oiseaux morts trouvés

Nb le nombre d'oiseaux tués par autre chose que les éoliennes (Nombre de cadavres ne présentant pas les symptômes d'une mort par collision ou projection)

P est le taux de prédation sur le site : - si sur 10 cadavres 2 disparaissent en 1 semaine on a :
P= 0.8 (pour une semaine)
-si 5 cadavres disparaissent en 3 semaines on a :
P= 0.5 (pour 3 semaines)

Il est important de choisir le temps d'intervalle des recherches assez court de façon à ce que P soit le plus proche possible de 1

Z Efficacité du « chercheur de cadavres » : si l'on en retrouve 8/10 on a Z=0.8

O et D sont des unités de mesure :
O est ici la surface prospectée ou le nombre d'éoliennes surveillées.
D est le nombre de jours de recherche. Il s'agit donc d'un temps qui est difficilement extrapolable à l'année tant les conditions (biologiques et climatiques) sont variables. D est fonction de P.

Lors de la présentation des résultats on dira par exemple :
Si on fait un suivi toutes les semaines au mois de juin sur l'ensemble du parc et que P=1 (pour une semaine) et Z=0.9, si on trouve 3 cadavres liés aux éoliennes, on aura :
 $3/(1*0.9) = 3.33$ oiseaux morts pour huit éoliennes au mois de juin soit :
0.41 oiseaux par éolienne au mois de juin

P et Z sont les coefficients correcteurs. O et D sont les unités de mesure

On obtient donc un nombre estimé de cadavres (N estimé) par éolienne et par intervalle de temps entre les recherches. Si l'on veut avoir le nombre de cadavres sur l'ensemble du site pour la période complète de recherche, la formule est :

$$N \text{ estimé} = (Na-Nb)/(P*Z*A)$$

Avec : A : Coefficient de correction surfacique

Le coefficient correcteur de la surface permet d'intégrer la proportion des surfaces inspectées autour de l'éolienne en raison des difficultés de visibilité liées à la végétation sur certaines zones.

Ci-dessous la formule de ce correcteur :

$$A = \frac{S_{sol}}{S_b}$$

Avec :

S_{sol} : Surface d'observation efficace, soit SOE (voir ci-dessous) en m² ou $\frac{SOE \times S_p}{100}$

S_p : Surface de prospection théorique équivalente à 10 000 m².

S_b : Surface balayée par les pâles de l'éolienne, soit $\pi \times R^2$

La probabilité de détection des carcasses est considérablement liée à la surface observable de manière efficace depuis la ligne de transect. Ainsi, elle peut varier de manière importante suivant la hauteur et la densité du couvert végétal. Cette surface sera appelée surface d'observation efficace (SOE) et remplacera la valeur *Sk*.

Afin d'évaluer au mieux cette surface, des classes de couverture végétale ont été déterminées en fonction de la hauteur et de la densité de cette dernière ainsi que de la largeur observable (largeur efficace) à partir de la ligne de transect en fonction de l'indice de végétation. A partir de cela, l'indice de surface observable efficace a pu être calculé.

Le tableau 19 ci-dessous présente cet indice.

Tableau 19 : Détermination de l'indice d'observation efficace (SOE)

Classe de végétation	Largeur efficace (en m)	Indice surface d'observation efficace (% de la surf. Totale)
Absente	>25	100
< 5 cm Peu dense	22	88
< 5 cm Dense	18	72
< 5 cm Très dense	12	48
5 - 20 cm Peu dense	12	48
5 - 20 cm Dense	8	32
5 - 20 cm Très dense	2	8
> 20 cm Peu dense	8	32
> 20 cm Dense	1,5	6
> 20 cm Très dense	0,3	1.2
Non Prospectable	0	0

Exemple :

Une éolienne dont la plateforme représente 10% de la surface à prospecter, bordée d'un champ de blé de 10-15 cm moyennement dense recouvrant 40% de la surface et d'un champ fraîchement semé recouvrant 50% de la surface. La surface d'observation efficace sera de $((0,10 + 0,50) \times 100) + (0,40 \times 32)$; soit un indice d'observation global sur le site proche de 72,8. Ceci signifie donc que lors de la recherche des cadavres, l'observateur prospectait sur environ 72,8% de la surface totale du site.

5.2.2.2. INDICE D'ERICKSON (2000)

Cet indice, en comparaison avec celui de Winkelman, intègre dans le calcul la durée de persistance moyenne des cadavres en remplacement du taux de persistance (ou prédation). De plus, cette formule possède l'avantage de fonctionner même lorsque le taux de persistance vaut 0 (LPO Drôme). La formule est la suivante :

$$N = \frac{I \times C}{\bar{E} \times Z} \times A$$

Avec : I : Durée de l'intervalle de temps, équivalent à la fréquence de passage (en jours)

C : Nombre de cadavres comptés

Z : Efficacité de l'observateur ou le taux de détection

\bar{E} : Durée moyenne de persistance d'un cadavre (en jours)

A : Coefficient de correction surfacique

5.2.2.3. INDICE DE JONES (2009)

L'indice de Jones admet plusieurs postulats pour le calcul. Il considère que le taux de mortalité est constant sur l'intervalle de temps considéré, que la durée de persistance d'un cadavre suit une loi exponentielle négative et que la probabilité de disparition moyenne est identique quel que soit le moment au cours du temps (LPO Drôme). La variable p devient alors :

$$p = \exp(-0.5 \times I/t)$$

Ce qui donne :

$$N = \frac{C}{Z \times \exp(-0.5 \times I/t) \times \hat{e}} \times A$$

Il y a également le rajout du terme d'intervalle effectif, puisque plus l'intervalle est long, plus le taux de persistance est faible. Cet intervalle effectif, noté \hat{I} , correspond à la durée au-delà de laquelle le taux de persistance p est inférieur à 1%.

Avec : $\hat{I} = -\log(0.01) \times \bar{t}$

\hat{e} : Coefficient correcteur de l'intervalle : $\frac{\text{Min}(I, \hat{I})}{I}$

5.2.2.4. INDICE DE HUSO (2010)

Tout en gardant l'hypothèse de Jones selon laquelle la mortalité est constante au cours du temps, cet indice considère que la probabilité de disparition à la moitié de l'intervalle n'est pas égale à la probabilité moyenne de persistance d'un cadavre p (LPO Drôme).

Ce qui donne :

$$p = \frac{\bar{t} \times (1 - \exp^{-I/\bar{t}})}{I}$$

$$\text{Et donc } N = \frac{C}{Z \times \frac{\bar{t} \times (1 - \exp^{-I/\bar{t}})}{I} \times \hat{e}} \times A$$

5.2.2.5. FORMULE DE BRINCKMANN (2006)

Contrairement aux quatre autres indices présentés ci-dessus, Brinckmann a proposé en 2006 une formule dans le cas de passages aléatoires et ponctuels sur le site (LPO Drôme).

$$N = \frac{C \times A}{Z \times \bar{p}}$$

Avec \bar{p} la proportion de cadavres ayant disparu au bout de l'intervalle moyen de prospection entre les passages.

5.2.3. TEST D'EFFICACITE (= COEFFICIENT CORRECTEUR Z)

Dans le cadre de ce projet, un test d'efficacité des chercheurs a été mis en place afin d'obtenir une estimation exacte de la mortalité réelle des chiroptères et de l'avifaune.

Pour ce faire, il a été disposé à l'insu des observateurs un nombre connu (20 à chaque fois) de carcasses marquées autour d'une ou plusieurs éoliennes. Le nombre de carcasses détectées a été ensuite comparé au nombre de carcasses placées sur les lieux.

Neuf tests d'efficacité ont été effectués au cours du suivi (le 02/05/14, le 03/06/14, le 16/10/14, le 19/12/14, le 29/01/15, le 11/06/2015, le 20/10/15, le 19/04/2016 et le 15/06/2016) et, dans la mesure du possible, dans des habitats distincts, spatialement répartis dans le parc éolien, afin de déterminer l'efficacité des recherches saisonnières propres à chaque habitat. En fonction de l'implantation des éoliennes, les tests ont été effectués au minimum dans les parcelles cultivées.

Les tests ont été effectués d'une manière inopinée pour chaque observateur afin d'éviter tout biais possible. A chaque visite, 20 carcasses-tests, marquées discrètement d'un numéro d'identification unique, ont été disposées.

Les carcasses-tests ont été placées au hasard dans l'aire de recherche et leur emplacement a été géo-référencé afin de pouvoir les récupérer si elles n'étaient pas trouvées pendant le test. La saison a été prise en considération dans la planification des tests d'efficacité des observateurs afin de tenir compte des différences possibles dans les taux de prédation, les espèces et les taux de décomposition.

Des carcasses d'oiseaux (poussins de poule trempés dans la boue) ainsi que de micromammifères (souris, campagnol...) ont été utilisées afin que les tests puissent être adaptés à la problématique en question : étude de la mortalité des chauves-souris mais également avifaune.

Aucune carcasse congelée n'a été disposée sur site. La décongélation totale a été attendue avant de les disposer. Le nombre de carcasses découvertes par rapport au nombre de carcasses déposées constitue le taux de découverte, nous donnant le coefficient correcteur Z.

En définitive, en été, les cultures étant sur pied, le coefficient correcteur Z sera plus faible, sauf pour certaines cultures comme la luzerne, fauchée en mai et qui peut être plus haute en hiver. En hiver, dans les labours, on sera plus proche d'une valeur de Z égale à 1.

5.2.4. TEST DE PREDATION (= COEFFICIENT CORRECTEUR P)

Au total, neuf tests de persistance des carcasses ont été réalisés afin de déterminer les taux de prédation. Ces tests, effectués suite aux tests d'efficacité (cf. dates au 5.2.3.), ont pour but d'estimer le pourcentage de chauves-souris ou d'oiseaux qui sont prédatés dans les aires d'étude. Les estimations des taux de persistance des carcasses servent au réajustement du nombre de carcasses trouvées au cours des suivis afin de corriger le biais de persistance.

On détermine ainsi le taux de prédation en fonction du temps écoulé.

Les carcasses ont été :

- placées avant le lever du jour en utilisant des gants afin d'éviter les odeurs qui pourraient biaiser les résultats en attirant les prédateurs par exemple ;
- poursuivies jusqu'à ce que toutes les carcasses soient retirées ou jusqu'à la fin de la période des tests de persistance des carcasses, soit à J+1, J+3 et J+6.

5.2.5. LIMITES DE LA METHODE

Comme l'indique la LPO, la détermination des coefficients d'erreur « efficacité de l'observateur » P ou d et « taux de prédation / durée de persistance des cadavres » Z ou \bar{E} , est délicate. En effet, ils varient considérablement en fonction de nombreux paramètres extérieurs (nombre de charognards sur le site, accoutumance des prédateurs, couverture végétale, fréquentation touristique, période de chasse, météo, taille des cadavres...). La détermination de ces coefficients, bien qu'elle soit très importante, n'est donc pas très fiable. Un investissement considérable en temps est nécessaire à l'établissement de fourchettes d'erreurs fiables (échantillonnage suffisant).

De plus, dans l'interprétation des résultats, il conviendra de différencier les cadavres par leur taille, et ainsi déterminer un P, et surtout un Z, pour les oiseaux de petite taille (passereaux et pigeons) et un autre pour les oiseaux de grande taille (rapaces, laridés...).

5.3. RESULTATS

5.3.1. BILAN DES PROSPECTIONS 2015

Aucun cadavre d'oiseau ni de chauve-souris n'a été découvert à l'issue des prospections réalisées en 2015.

5.3.2. BILAN DES PROSPECTIONS 2016

Au cours des prospections réalisées en 2016, 2 cadavres d'oiseaux ont été découverts à proximité des éoliennes.

Un Roitelet huppé a ainsi été découvert au pied de l'éolienne RM6 le 28/04/2016 et une Perdrix grise gisant sur le socle en béton de l'éolienne RM8 a été trouvée le 20/04/2016.

Les roitelets, qui sont des passereaux de toute petite taille, sont parmi les espèces les plus affectées par les éoliennes (Dürr, 2015). Le cadavre retrouvé résulte certainement d'un phénomène de barotraumatisme lié au passage de l'oiseau à proximité des pales en mouvement. L'état de la Perdrix grise (bec fracturé) indique quant à lui que cette dernière a dû entrer en collision avec le mât de l'éolienne lors d'un vol nocturne.

LE TEST D'EFFICACITE (COEFFICIENT CORRECTEUR Z)

Le test pour cette période a été réalisé le 19/04/2016.

Eolienne	Nombre de carcasses		Z
	Déposée(s)	Retrouvée(s)	
RM2	5	1	0,2
RM3	5	4	0,8
RM6	5	1	0,2
RM8	5	2	0,4
Total	20	8	0,4

Ce qui nous donne pour les éoliennes concernées un coefficient de correction Z de 0,2 et de 0,4 respectivement pour les éoliennes RM6 et RM8. A l'échelle du parc (4 éoliennes suivies), ce coefficient est de 0,4.

LE TEST DE PREDATION (COEFFICIENT CORRECTEUR P)

Le test de prédation pour cette période a été réalisé à la suite du test d'efficacité du 19/04/2016 soit le 20/04/2016 (J+1), le 22/04/2016 (J+2) et le 25/04/2016 (J+6).

Eolienne	Déposées le 19/04/16	Nombre de carcasses			P (1 semaine)
		Retrouvées le			
		20/04/16	22/04/16	25/04/16	
RM2	5	4	2	0	0
RM3	5	4	2	0	0
RM6	5	2	0	0	0
RM8	5	2	0	0	0
Total	20	12	4	0	0

Ce qui nous donne pour la période concernée un coefficient de correction P = 0 pour l'ensemble des éoliennes suivies à l'issue d'une semaine.

CORRECTEUR DE SURFACE

Densité de végétation	Indice SOE	% d'habitat prospecté au niveau de chaque éolienne			
		RM2	RM3	RM6	RM8
Absente	100	15	15	15	15
< 5 cm Peu dense	88	0	0	0	0
< 5 cm Moy Dense	72	10	10	10	10
< 5 cm Très dense	48	0	0	0	0
5 - 20 cm Peu dense	48	0	0	0	0
5 - 20 cm Moy Dense	32	0	0	0	0
5 - 20 cm Très dense	8	75	75	75	55
> 20 cm Peu dense	32	0	0	0	0
> 20 cm Moy Dense	6	0	0	0	15
> 20 cm Très dense	1,2	0	0	0	0
Non Prospectable	0	0	0	0	0

Eoliennes	RM2	RM3	RM6	RM8
SOE	28,2	28,2	28,2	27,5
Ssol	2820	2820	2820	2750
Sb	8012	8012	8012	8012
A	0,35	0,35	0,35	0,34

LES RESULTATS DES TESTS D'EFFICACITE ET DE PREDATION

Lors de la période concernée, soit en avril 2016, 2 dépouilles ont été trouvées.

Il est à noter qu'aucun cadavre de chiroptère n'a été trouvé.

Ainsi sur la période considérée, le nombre de cadavres estimé (N) selon les différentes formules est :

Indice	LPO – Winkelman		Erickson		Jones		Huso	
	Oiseaux	C-S	Oiseaux	C-S	Oiseaux	C-S	Oiseaux	C-S
N	Impossible (P=0)	0	3,12	0	4,27	0	0,65	0
N/éolienne	Impossible (P=0)	0	0,78	0	1,07	0	0,16	0

Les résultats obtenus semblent légèrement majorer l'impact du parc éolien sur les oiseaux. En effet, les tests de prédation révèlent une prédation très importante sur le site avec la disparition de la totalité des carcasses en une semaine pour la période concernée. Cela peut s'expliquer par la forte présence de charognards, notamment de corvidés, observés lors des prospections. De plus, les tests d'efficacité ont montré une sous-détection des cadavres liée à la présence d'un couvert végétal dense à cette période (blé d'environ 20 à 30cm de hauteur).

Néanmoins, aucun cadavre n'avait été détecté en 2015 et seuls 2 cadavres l'ont été en 2016. La mortalité causée par les éoliennes du parc de Remigny ne semble donc pas élevée au point d'affecter les populations locales d'oiseaux.

Chapitre 6. ANNEXES

BIBLIOGRAPHIE

- Ahlén, I.** - 2003. Wind Turbines and Bats - A Pilot Study. *Report by Swedish Energy Agency*. 5 pp.
- Albouy, S., Clément, D., Jonard, A., Massé, P., Pagès, J.-M. & Nea, P.** - 1997. Suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle : rapport final. *Abiès, Géokos consultants, LPO Aude*, 66 pp.
- Albouy, S., Dubois, Y. & Picq, H.** - 2001. Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue-Haute (Aude). Rapport final. *ABIES/LPO Aude/ADEME, Gardouch – Gruissan*. 56 pp + annexes.
- Arnett, E.B., Hayes, J.P. & Huso, M.M.P.** - 2006. An evaluation of the use of acoustic monitoring to predict bat fatality at a proposed wind facility in southcentral Pennsylvania. An annual report submitted to the bats and wind energy cooperative. *Edited by bat conservation international. Austin, Texas, USA*.
- Arnett, E.B., Brown, W.K., Erickson, W.P., Fiedler, J.K., Hamilton, B.L., Henry, T.H. et al.** - 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *Journal of Wildlife Management*, 72(1):61–78.
- Bach, L. & Rahmel, U.** - 2004. Summary of wind turbine impacts on bats—assessment of a conflict. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz*, 7:245–252.
- Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug B.J. & Barclay, R.** - 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Curr Biol* 18(16):695–696.
- Baerwald, E.F. & Barclay, R.M.R.** - 2011. Patterns of activity and fatality of migratory bats at a wind energy facility in Alberta, Canada. *Journal of Wildlife Management*, 75(5):1103–1114.
- Baisner, A.J., Andersen, J.L., Findsen, A., Yde Granath, S.W., Madsen, KØ, Desholm, M.** - 2010. Minimizing collision risk between migrating raptors and marine wind farms: development of a spatial planning tool. *Environmental Management*, 46(5):801–808.
- Barrios, L. & Rodriguez, A.** - 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41(1):72–81.
- 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 Fledermaus-Schlagopfern—Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. *Nyctalus*, 12(2–3):115–127.
- Behr, O., Brinkmann, R., Niermann, I. & Korner-Nievergelt, F.** - 2011. Akustische Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. In: *Brinkmann R, Behr O, Niermann I, Reich Michael (eds.) (2001) Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermausen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum, Cuvillier Verlag, Göttingen, Bd. 4: 177–286.*
- Bellebaum, J., Korner-Nievergelt, F., Dürr, T. & Mammen, U.** - 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation*, 21(6):394–400.
- Brennan, L.A., Perez, R., DeMaso, S., Ballard, B.M. & Kuvlesky, W.P.** - 2009. Potential impacts of wind farm energy development on upland game birds: Questions and concerns. In: *Rich TD, Demarest C, Arizmendi D, Thompson C (eds) Tundra to Tropics: Connecting Birds, Habitats and People. Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference. McAllen, Texas, USA, 13-16 February 2008, pp 179–183.*
- Brinkmann, R., Schauer-Weishahn, H. & Bontadina, F.** - 2006. Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Wind-kraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. *Report to Regierungspräsidium Freiburg, Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege*.
- Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M.** - 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Ergebnisse eines Forschungsvorhabens. *Göttingen : Cuvillier (Umwelt und Raum, 4)*.
- Bull, L. S., Fuller, S. & Sim, D.** - 2013. Post-construction avian mortality monitoring at Project West Wind. *New Zealand Journal of Zoology*, 40: 28–46.
- California Energy Commission** - 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County. *Wind Resource Areas. Final Report March 1992*. 199 pp.
- Camíña, A.** - 2011. The effects of wind farms on vultures in Northern Spain—Fatalities behavior and correction measures. In: *May R, Bevanger K (eds) Proceedings. Conference on Wind energy and Wildlife impacts. NINA Report 693. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2–5 May 2011. Norwegian Institute for Nature Research. Trondheim, Norway, p 17.*

- Carette, M., Sanchez-Zapata, J.A., Benitez, J.R., Lobon, M., Montoya, F. & Donazar, J.A.** - 2012. Mortality at wind-farms is positively related to large scale distribution and aggregation in griffon vultures. *Biological Conservation*, 145: 102-108.
- 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., Bonaccorso, F.J., Johnson, D.H., Heist, K., Dalton, D.C.** - 2014. Behavior of bats at wind turbines. *PNAS*, 111 :42. 6 pp.
- Dahl, E.L., Bevanger, K., Nygård, T., Røskaft, E. & Stokke, B.G.** - 2012. Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. *Biological Conservation*, 145(1):79-85.
- Dahl, E.L., May, R., Hoel, P.L., Bevanger, K., Pedersen, H.C., Røskaft, E. & Stokke, B.G.** - 2013. White-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*) at the Smøla wind-power plant, Central Norway, lack behavioral flight responses to wind turbines. *Wildlife Society Bulletin*, 37(1):66-74.
- de Lucas, M., Ferrer, M., Janss, G.F.E. & Magar, V.** - 2012a. Using wind tunnels to predict bird mortality in wind farms: the case of griffon vultures. *Plos One*, 7(11):e48092.
- de Lucas, M., Ferrer, M., Bechard, M.J. & Muñoz, A-R.** - 2012b. Griffon vulture mortality at wind farms in southern Spain: Distribution of fatalities and active mitigation measures. *Biological Conservation*, 147(1):183-189.
- Devereux, C.L., Denny, M.J.H. & Whittingham, M.J.** - 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*, 45(6):1689-1694.
- Douglas, D.J.T., Bellamy, P.E. & Pearce-Higgins, J.W.** - 2011. Changes in the abundance and distribution of upland breeding birds at an operational wind farm. *Bird Study*, 58(1):37-43.
- Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W.** - 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *IBIS*, 148:29-42.
- Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W.** - 2008. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Year in Ecology and Conservation Biology*, 1134: 233-266.
- Dulac, P.** - 2008. Evaluation 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 pp.
- Dürr, T.** - 2003. Kollision von Fledermäuse und Vögel durch Windkraftanlagen. Daten aus Archiv der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburgs. *Edited by Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg, Buckow*.
- Dürr, T.** - 2009. Zur Gefährdung des Rotmilans *Milvus milvus* durch Windenergieanlagen in Deutschland. *Inf dienst Nat schutz Niedersachs*, 29 (3):185-191.
- Dürr, T.** - 2011. Dunkler Anstrich könnte Kollisionen verhindern: vogelunfälle an Windradmasten. *Falke* 58(12):499-501.
- Dürr, T.** - 2015. Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe. <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>
- Dürr, T.** - 2015. Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe. <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>
- Erickson, W.P., Johnson, G.D. & Young, JR.** - 2005. A Summary and Comparison of Birds Mortality from Anthropogenic Causes with Emphasis on Collisions. *USDA Forest Service, Technical Report PSW-GTR-191 : 1029-1042*.
- EUROBATS** - 2015. Report of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations. 28 pp.
- Everaert, J.** - 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. *Bird Study*, 61(2):220-230.
- Ferrer, M., de Lucas, M., Janss, G.F.E., Casado, E., Munoz, A.R., Bechard, M.J., Calabuig, C.P.** - 2012. Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind energy. *Journal of Applied Ecology*, 49: 38-46.
- Fijn, R., Krijgsveld, K., Tijssen, W., Prinsen, H. & Dirksen, S.** - 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. *In: Eileen C. Rees (ed): Wildfowl 62. With assistance of Anthony David Fox. Slimbridge, Gloucestershire: Wildfowl and Wetlands Trust (62), pp 97-116*.
- Garcia, D.A., Canavero, G., Ardenghi, F. & Zambon, M.** - 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. *Renewable Energy*, 80 :190-196.


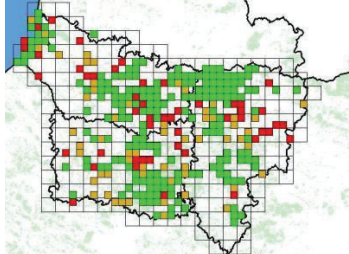
- Garvin, J.C., Jennelle, C.S., Drake, D. & Grodsky, S.M. – 2011. Response of raptors to a windfarm. *Journal of Applied Ecology*, 48(1):199–209.
- Grodsky, S.M., Behr, M.J., Gendler, A., Drake, D., Dieterle, B.D., Rudd, R.J. & Walrath, N.L.- 2011. Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. *Journal of Mammalogy*, 92(5) :917-925.
- Grünkorn, T. – 2013. Prediction and Assessment of collision risks at wind turbines in Germany. *PROGRESS. With assistance of vRönn J, Reichenbach M, Weitekamp S, Timmermann H, Coppack T, Meike K, Schleicher K.*
- Hernández-Pliego, J., de Lucas, M., Muñoz, A.-R. & Ferrer, M. – 2015. Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biological Conservation*, 191 :452–458.
- Horn, J.W., Arnett, E.B. & Kunz, T.H. – 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management*, 72(1) :123-132.
- Hötker, H., Thomsen, K. & Köster, H. – 2005. Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse. *Edited by Bundesamt für Naturschutz (BfN). Naturschutzbund (NABU). Bonn, Germany (BfN-Skripten, 142).*
- Hötker, H., Thomsen, K. & Jeromin, H. – 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. *Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 p.*
- Houck, D.R. – 2012. Computational fluid dynamics simulations of bats flying near operating wind turbines: Quantification of pressure-time histories of likely flight paths. *Available through the U.S. DOE Office of Science, Office of Workforce Development for Teachers and Scientists Application Review System (WARS), 2012.*
- Hull, C.L., Stark, E.M., Perruzzi, S., Simms, C.C. - 2013. Avian collisions at two wind energy in Tasmania, Australia: taxonomic and ecological characteristics of colliders versus non-colliders. *New Zealand Journal of Zoology*, 40: 47-62.
- Hull, C.L. & Cawthen, L. – 2013. Bat fatalities at two wind farms in Tasmania, Australia: bat characteristics, and spatial and temporal patterns. *New Zealand Journal of Zoology*, 40(1):5-15.
- Hunt, W.G., Jackman, R.E., Brown, T.L., Driscoll, D.E. & Culp, L. - 1997. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: second-year progress report. *Report to National Renewable Energy Laboratory, Subcontracts XAT-5-15174-01 and XAT-6-16459-01 to the Predatory Bird Research Group, University of California, Santa Cruz, California.*
- Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Sheperd, M.F., Sheperd, D.A., Sarappo, S.A. - 2002. Collision mortality of local migrant birds at a large-scale wind-power development on Buffalo Ridge, Minnesota. *Wildlife Society Bulletin*, 30: 879-887.
- Jones, G., Cooper-Bohannon, R., Barlow, K. & Parsons, K. - 2009. Determining the potential ecological impact of wind turbines on bat populations in Great Britain. Phase 1 Report. *University of Bristol & Bat Conservation Trust. 158p.*
- Katzner T.E., Brandes, D., Miller, T., Lanzone, M., Maisonneuve, C., Tremblay J.A. et al. – 2012. Topography drives migratory flight altitude of golden eagles: implications for on-shore wind energy development. *Journal of Applied Ecology*, 49(5):1178–1186.
- Kunz, T.H., Arnett, E.B., Erickson, W.P., Hoar, A.R., Johnson, G.D., Larkin, R.P. et al. – 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats : questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5(6):315–324.
- Kuvlesky, W.P., Brennan, L.A., Morrison, M.L., Boydston, K.K., Ballard, B.M. & Bryant, F.C. - 2007. Wind energy development and wildlife conservation: challenges and opportunities. *Journal of Wildlife Management*, 71: 2487-2498.
- Langgemach, T. & Dürr, T. - 2012. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. *Stand 10.07.2012. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Nennhausen/Buckow, Germany.*
- Langston, R. & Pullan, J. -2003. Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. *Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK. 58 pp.*
- Larsen, J.K. & Madsen, 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.
- Ledec, G., Rapp, K.W. & Aiello, R. – 2011. Greening the Wind. Environmental and social considerations for wind power development. *World Bank (ed.) Washington D.C, USA.*

- Leddy, K.L., Higgins, K.F. & Naugle, D.E.** – 1999. Effects of wind turbines on upland nesting birds in Conservation Reserve Program grasslands. *Wilson Bulletin*, 111(1):100–104.
- Loss, S.R., Will, T. & Marra, P.P.** – 2013. Estimates of bird collision mortality at wind facilities in the contiguous United States. *Biological Conservation*, 168: 201-209.
- Loss, S.R., Will, T. & Marra, P.P.** – 2015. Direct Mortality of Birds from Anthropogenic Causes. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 46: 99-120.
- LPO Champagne-Ardenne** – 2010. Synthèse des impacts de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs en Champagne-Ardenne. 117 pp.
- Madders, M. & Whitfield, D.P.** – 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *IBIS*, 148:43–56.
- Madsen, J. & Boertmann, D.** – 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes : spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape Ecology*, 23(9) :1007-1011.
- Marques, A.T., Batalha, H., Rodrigues, S., Costa, H, Ramos Pereira, M.J., Fonseca, C., Mascarenhas, M. & Bernardino, J.** – 2014. Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biological Conservation*, 179, 40.
- Marti, M.R.** - 1995. Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del Campo de Gibraltar. *SEO/BirdLife*, 13 pp.
- Martínez-Abraín, A., Tavecchia, G., Regan, H.M., Jiménez, J., Surroca, M. & Oro, D.** – 2012. Effects of wind farms and food scarcity on a large scavenging bird species following an epidemic of bovine spongiform encephalopathy. *Journal of Applied Ecology*, 49(1):109-117.
- May, R., Reitan, O., Bevanger, K., Lorentsen, S-H. & Nygård, T.** – 2015. Mitigating wind-turbine induced avian mortality: Sensory, aerodynamic and cognitive constraints and options. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 42 :170-181.
- MEDDE** – 2010. Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. 191 pp.
- Morinha, F., Travassos, P., Seixas, F., Martins, A., Bastos, R., Carvalho, D. et al.** – 2014. Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. *Bird Study*, 61(2):255–259.
- Northrup, J.M. & Wittemyer, G.** - 2013. Characterising the impacts of emerging energy development on wildlife, with an eye towards mitigation. *Ecology Letters*, 16(1):112-125.
- Nyári, J., Bailleul, E., Gow, S., Arbinolo, M. (EKOenergy)** - 2015. The effects of wind turbines on bat mortality and available solutions - An executive review. 5 pp.
- ONCFS** -2004. Impact des éoliennes sur les oiseaux. Synthèse des connaissances actuelles – Conseils et recommandations. *STRASS Production*, 40 pp.
- Orloff, S. & Flannery, A.** - 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County. *Wind Resource Areas*.
- Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L, Langston, R.H.W., Bainbridge, I.P. & Bullman, R.** – 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology*, 46(6):1323–1331.
- Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L, Douse, A & Langston, R.H.W.** - 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*, 49(2) :386-394.
- Pedersen, M.B. & Poulson, E.** – 1991. Impact of a 90 m/2 MW wind turbine on birds, Avian responses to the implementation of the Tjaereborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea. *Danske Vildtundersogelser* 47, Kalo.
- Percival, S.M.** – 2003. Birds and Windfarms in Ireland. A review of potential issues and impact assessment. *Ecology Consulting*. Durham, UK.
- Peste, F., Paula, A., da Silva, L.P., Bernardino, J., Pereira, P. et al.** - 2015. How to mitigate impacts of wind farms on bats? A review of potential conservation measures in the European context. *Environmental Impact Assessment Review*, 51:10-22.
- Reichenbach, M. & Steinborn, H.** – 2006. Windkraft, Vögel, Lebensräume-Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen* 32:243–259.
- Rees, E.C.** - 2012. Impacts of wind farms on swans and geese. A review. In: *Rees EC (ed.) Wildfowl 62. Wildfowl and Wetlands Trust (62): 37–72.*

- Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Goodwin, J. & Harbusch, C.** – 2008. Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. *EUROBATS Publication Series No. 3 (version française)*. PNUE/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 55 pp.
- Rollins, K.E., Meyerholz, D.K., Johnson, G.D., Capparella, A.P. & Loew, S.S.** – 2012. A forensic investigation into the etiology of bat mortality at a wind farm: barotrauma or traumatic injury? *Vet Pathol* 49(2):362–371.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M., Green, M., Rodrigues, L. & Hedenström, A.** – 2010a. Bat mortality at wind turbines in northwestern europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2):261–274.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M., Green, M., Rodrigues, L. & Hedenström, A.** – 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Resources*, 56(6):823–827.
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen Jesper, K., Pettersson, J. & Green, M.** - 2012. The effect of wind power on birds and bats – A synthesis. *Report 6511, August 2012. Swedish Environmental Agency, 152 pp.*
- Shaffer, J. & Buhl, D.** - 2015. Effects of Wind-Energy Facilities on Breeding Grassland Bird Distributions. *Conservation Biology, In Press, 13.*
- Schuster, E., Bulling, L. & Köppel, J.** – 2015. Consolidating the state of knowledge : A synoptical review of wind energy's wildlife effects. *Environmental Management*, 56(2) : 300-331.
- Smallwood, K.S., Rugge, L. & Morrison, M.L.** - 2009. Influence of behaviour on bird mortality in wind energy developments. *Journal of Wildlife Management*, 73: 1082-1098.
- Steinborn, H., Reichenbach, M. & Timmermann, H.** – 2011. Windkraft—Vögel—Lebensräume. Ergebnisse einer siebenja hrigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. *ARSU GmbH (ed.). Norderstedt, Germany.*
- Stevens, T.K., Hale, A.M., Karsten, K.B. & Bennett, V.J.** – 2013. An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. *Biodiversity Conservation*, 22(8):1755–1767.
- Stewart, G.B., Pullin, A.S. & Coles, C.F.** - 2007. Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. *Environmental Conservation*, 34: 1-11.
- Telleria, J.L.** - 2009. Potential impacts of wind farms on migratory birds crossing Spain. *Bird Conservation International*, 19 :131-136.
- 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 Quercus, Queen's University Belfast and the Northern Ireland Environment Agency (NIEA) for the Research and Development Series No. 14/02, 105 pp.*
- Winder, V.L., McNew, L.B., Gregory, A.J., Hunt, L.M., Wisely, S.M. & Sandercock, B.K.** – 2013. Effects of wind energy development on survival of female greater prairie-chickens. *Journal of Applied Ecology*.
- Winkelbrandt, A., Bless, R., Herbert, M., Kröger, K., Merck, T., Netz-Gerten, B., Schiller, J., Schubert, S. & Schweppe-Kraft, B.** - 2000. Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. *Bundesamt für Naturschutz, Bonn.*
- Winkelman, J.E.** - 1992. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, The Netherlands, on birds, 2: nocturnal collision risks. *Unpublished RIN report 92/3. DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek, Arnhem, The Netherlands.*
- Zimmerling, J.R., Pomeroy, A.C., d'Entremont, M.V. & Francis, C.M.** – 2013. Canadian estimate of bird mortality due to collisions and direct habitat loss associated with wind turbine developments. *Avian Conservation Ecology*, 8(2) :10.

ANNEXE 1 : Fiches descriptives de l'avifaune patrimoniale ou sensible

6.1.1. LES LARIDES


Goéland brun <i>Larus fuscus</i>	
Ordre : Charadriiformes Famille : Laridés	
Identification	
Goéland à dos foncé, ventre blanc et à pattes jaunes. Les jeunes, nommés les grisards, sont entièrement gris.	
Biologie	
Le Goéland brun se reproduit sur les falaises côtières, les immeubles et les dunes. Il passe l'hiver aussi bien sur les côtes qu'à l'intérieur des terres. Il effectue des mouvements migratoires assez importants.	
Menace	
Statut	
Bien qu'ayant un statut non défavorable en France ou en Europe, le Goéland brun est classé « Vulnérable » en Picardie et « en danger » dans le Nord-Pas-de-Calais étant donné sa très faible reproduction dans ces régions.	
Protection	Répartition en Picardie
Directive "oiseaux" : OII Convention de Berne: - Convention de Bonn: -	

6.1.2. LES CORVIDES

Corneille noire <i>Corvus corone</i>	
Ordre : Passériformes Famille : Corvidés	
Identification	
La Corneille noire, que l'on confond volontiers avec le Corbeau freux, est entièrement noire du bec jusqu'aux pattes.	
Biologie	
C'est un oiseau bien connu des agriculteurs car elle fréquente régulièrement les zones cultivées à la recherche de graines, de jeunes plants, d'invertébrés ou encore de charognes. Même si elle est grégaire, elle reste en couple pour la vie et défend son territoire.	
Menace	
Le piégeage et la destruction des corbeautières sont à priori les seules menaces.	
Statut	
« Préoccupation mineure » en Picardie, dans le Nord-Pas-de-Calais et en France.	
Protection	Répartition en Picardie
Directive "oiseaux" : OII Convention de Berne: - Convention de Bonn: -	

<h3 style="text-align: center;">Corbeaux freux</h3> <p style="text-align: center;"><i>Corvus frugelegus</i></p>	
Ordre : Passériformes Famille : Corvidés	
Identification	
<p>Se différencie de la corneille par son cri et son bec entièrement gris.</p>	
Biologie	
<p>Sa réputation d'oiseau indésirable se perpétue depuis longtemps, toutefois son statut est moins favorable qu'auparavant. Il niche en colonie (corbeautière) pouvant compter plusieurs centaines d'individus, parfois au sein même des villes. Ses mœurs sont très semblables à la Corneille noire avec laquelle il se mélange parfois.</p>	
Menace	
<p>Le piégage et la destruction des corbeautières sont à priori les seuls menaces.</p>	
Statut	
<p>« Préoccupation mineure » en Picardie, dans le Nord-Pas-de-Calais et en France.</p>	
Protection	Répartition en Picardie
<p>Directive "oiseaux" : OII Convention de Berne: - Convention de Bonn: -</p>	

6.1.3. LES RAPACES

<h3 style="text-align: center;">Busard Saint-Martin</h3> <p style="text-align: center;"><i>Circus cyaneus</i></p>	
Ordre : Accipitriformes Famille : Accipitridés	
Identification	
<p>Le mâle est gris dessus et blanc en dessous, avec le bout des ailes noires. La femelle est entièrement marron avec le croupion blanc.</p>	
Biologie	
<p>C'est un rapace diurne qui chasse les micromammifères dans les plaines ouvertes et niche dans les friches. C'est un migrateur partiel.</p>	
Menace	
<p>L'agriculture intensive, les activités cynégétiques mais aussi la perte des habitats naturels (landes, surfaces en herbes, friches...) liés à l'évolution des pratiques agricoles, fragilisent ses effectifs en France.</p>	
Statut	
<p>Statut « défavorable » en Europe, « Quasi menacée » en Picardie et « Localisé » dans le Nord-Pas-de-Calais.</p>	
Protection	Répartition en Picardie
<p>Directive "oiseaux" : OI Convention de Berne: Bell Convention de Bonn: Boll</p>	

Busard cendré*Circus pygargus*

Ordre : Accipitriformes
 Famille : Accipitridés:

**Identification**

Plus svelte et plus foncé que le Busard Saint Martin, le mâle est entièrement gris avec le bout des ailes noires et le dessous des ailes tachetés de marron. La femelle quant à elle est entièrement marron avec le croupion blanc.

Biologie

C'est un migrateur transsaharien qui affectionne particulièrement les cultures céréalières où il y niche. Son régime alimentaire comprend les petits rongeurs, les orthoptères et parfois les passereaux. Comme tous les autres busards, sa parade nuptiale est assez spectaculaire, emmenant les 2 congénères dans des voltiges aériennes et des offrandes de proies remarquables.

Menace

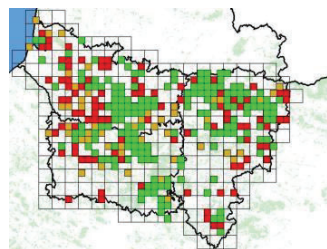
Trois facteurs ont une influence négative sur le Busard cendré : les tirs illégaux, l'utilisation de produits toxiques contre les campagnols et les perturbations des zones de reproduction (disparition des habitats, mécanisation et intensification de l'agriculture, moissons avant les dates d'envol des poussins).

Statut

Cet oiseau est classé « vulnérable » en Picardie et en France mais a un statut non défavorable en Europe.

Protection

Directive "oiseaux" : OI
 Convention de Berne: Bell
 Convention de Bonn: Boll

Répartition en Picardie**Buse variable***Buteo buteo*

Ordre : Accipitriformes
 Famille : Accipitridés

**Identification**

Son plumage est très variable (d'où son nom), du brun foncé au blanc moucheté. Plus trapue que les busards, on l'aperçoit souvent cerclant dans le ciel.

© N.VALET

Biologie

C'est l'un des oiseaux de proie les plus répandus en Europe mais aussi en France et en Picardie. Occupant la plupart des milieux ayant au moins quelques arbres pour y nicher. Elle chasse à l'affût, pouvant restée poser des heures sur un même perchoir. Elle s'alimente de tout ce qu'elle trouve, des insectes jusqu'aux levrauts. Elle peut migrer en groupe de plusieurs dizaines d'individus.

Menace

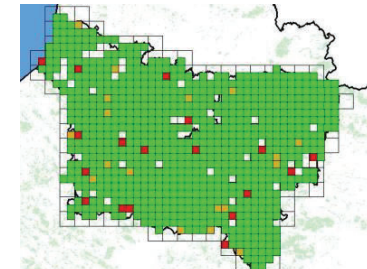
La diminution des micromammifères et les traitements chimiques sont à priori les seules menaces pesant sur la Buse variable.


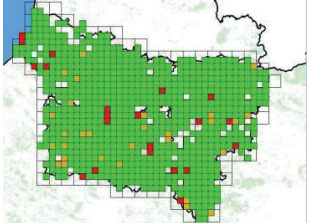
Statut


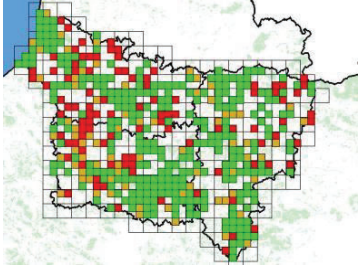
« Préoccupation mineure » aussi bien en Picardie, dans le Nord-Pas-de-Calais et en France.

Protection


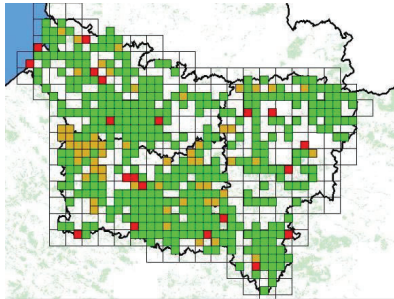
Directive "oiseaux" : -
 Convention de Berne: Bell
 Convention de Bonn : Boll

Répartition en Picardie


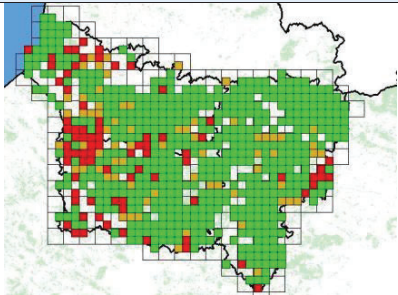
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	
Ordre : Falconiformes Famille : Falconidés	 <p style="font-size: small; text-align: right;">Source : N.VALET</p>
Identification	
<p>Le mâle, plus coloré que la femelle, à la tête et la queue bleutée, le corps marron tacheté de noir et le ventre plus clair.</p>	
Biologie	
<p>Très commun, ce faucon est reconnaissable à son mode de chasse en « Saint Esprit » : il a pour habitude de voler sur place pour repérer ses proies à la verticale, essentiellement des petits mammifères. Il niche dans les vieux nids de corvidés ou dans les parois rocheuses, parfois au sein même des villes.</p>	
Menace	
<p>La principale raison pouvant expliquer son statut réside dans le fait d'une diminution de la quantité et de la qualité de la nourriture disponible (micromammifères) par modification des habitats les plus intéressants : monocultures céréalières, remembrements, traitements chimiques...</p>	
Statut	
<p>« Préoccupation mineure » aussi bien en Picardie, dans le Nord-Pas-de-Calais et en France, mais son statut est défavorable en Europe.</p>	
Protection	Répartition en Picardie
<p>Directive "oiseaux" :- Convention de Berne: Bell Convention de Bonn: Boll</p>	


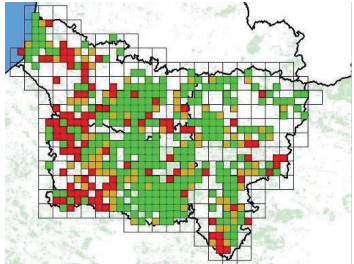
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>	
Ordre : Falconiformes Famille : Falconidés	
Identification	
<p>Ce faucon est distinguable grâce à son vol rapide et agile, et ses ailes effilées et pointues. Il a le dessus gris bleuté, une moustache noire, la poitrine blanche tachetée de noir et le bas du ventre rouge.</p>	
Biologie	
<p>Faucon migrateur, présent qu'en été, son habileté en vol lui permet de capturer des hirondelles ou des libellules. Fréquente généralement les milieux humides, il niche dans les arbres.</p>	
Menace	
<p>La destruction des bocages, l'assèchement des zones humides et la diminution de ses ressources alimentaires (odonates, passereaux..) ne lui sont pas favorables.</p>	
Statut	
<p>Classé « Quasi-menacé » en Picardie, « non menacé » dans le Nord-Pas-de-Calais » et en « préoccupation mineure » en France.</p>	
Protection	Répartition en Picardie
<p>Directive "oiseaux" :- Convention de Berne: Bell Convention de Bonn: Boll</p>	

Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>	
Ordre : Falconiformes Famille : Falconidés	
Identification	
<p>Grand faucon au vol rapide. De couleur principalement gris, il a la tête les moustaches noires.</p>	
Biologie	
<p>On le retrouve aussi bien en bord de côte que dans les terres. Il niche dans les falaises, les carrières et les constructions humaines (tour, cathédrale). Il se nourrit principalement d'oiseaux et de petits mammifères.</p>	
Menace	
<p>La suppression des causes de regression (pesticides agricoles toxiques, désairages) qui ont entraînés le déclin du Faucon pèlerin dans les années 1950 - 1960 a permis à cette espèce de reconstituer l'essentiel de ses effectifs. Néanmoins, à l'heure actuelle, certains facteurs ne lui sont pas favorables : dégradation de son milieu (falaises côtières ou de l'intérieur, montagnes), risques d'électrocution, destructions directes par tirs...</p>	
Statut	
<p>Classé nicheur en « Danger » et « Rare » en Picardie, « Rare » dans le Nord-Pas-de-Calais et en « Préoccupation mineure » en France.</p>	
Protection	Répartition
<p>Directive "oiseaux" : OI Convention de Berne: Bell Convention de Bonn: Boll</p>	

Chouette hulotte <i>Strix aluco</i>	
Ordre : Strigiformes Famille : Strigidés	
Identification	
<p>Chouette présentant un corps trapu, une grosse tête arrondie avec de grands yeux noirs séparés par un triangle. Sa coloration générale est marron ponctuée de blanc/gris.</p>	
Biologie	
<p>Rapace nocturne le plus souvent observé au niveau des lisières des bois. Cette espèce niche dans un trou d'arbre, un vieux nid d'écureuil ou de corneille. Elle se nourrit principalement de petits mammifères : mulots, musaraignes, souris...</p>	
Menace	
<p>L'abattage des arbres creux ainsi que les pratiques agricoles (pesticides, monoculture ...) et les hivers rigoureux constituent des menaces pouvant avoir un impact sur la Chouette hulotte</p>	
Statut	
<p>Classée en « Préoccupation mineure » pour la Picardie, son statut n'est pas préoccupant en France.</p>	
Protection	Répartition en Picardie
<p>Directive "oiseaux" : - Convention de Berne: Bell Convention de Bonn: -</p>	

6.1.4. LES LIMICOLES

Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>	
Ordre : Charadriiformes Famille : Charadriidés	
Identification	
Limicole reconnaissable à sa huppe et à ses couleurs noir et blanc. Sol vol typique permet de le reconnaître de loin.	
Biologie	
Oiseaux migrateurs, en été on retrouve quelques nicheurs dans les plaines ouvertes tandis qu'en hiver on peut observer plusieurs milliers d'individus se nourrissant dans les champs.	
Menace	
Le drainage, la mise en culture des zones humides et la destruction des nids constituent les principaux facteurs expliquant son déclin.	
Statut	
Classé « Vulnérable » en Picardie et « en déclin » dans le Nord-Pas-de-Calais, son statut est pourtant favorable en France et en Europe.	
Protection	Répartition en Picardie
Directive "oiseaux" : OII Convention de Berne: Bell Convention de Bonn: Boll	

Pluvier doré <i>Pluvialis apricaria</i>	
Ordre : Charadriiformes Famille : Charadriidés	
Identification	
Limicoles tachetés de brun et blanc en hiver, en plumage nuptial il prend de splendides couleurs noirs, blancs et dorés. En vol, ses ailes blanches dessous sont nettement identifiables et le distingue de ses cousins américains et sibériens.	
Biologie	
Niche dans les toundras du Nord de l'Europe, en France on ne l'observe qu'en hiver. Il se regroupe dans les champs en groupe allant jusqu'à plusieurs milliers d'individus.	
Menace	
Son lent déclin serait principalement la conséquence de la destruction des milieux favorables (landes sèches et tourbières) pour sa nidification ainsi que la chasse, l'accroissement des zones urbanisées et dans certains cas, la mise en jachère des champs cultivés.	
Statut	
Hivernant en France.	
Protection	Répartition
Directive "oiseaux" : OI ; OII ; OIII Convention de Berne: Bell Convention de Bonn: Boll	

6.1.5. PHASIANIDES DE PLAINES


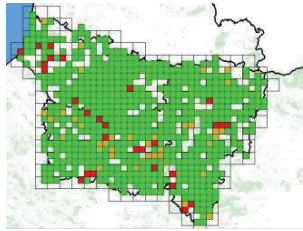
Perdrix grise <i>Perdix perdix</i>	
Ordre : Galliformes Famille : Phasianidés	
Identification	
Perdrix de teinte grise, comme son nom l'indique, les ailes sont marron et sa tête orange/rouge. Le mâle possède une tache marron bien visible en bas de la poitrine.	
Biologie	
Sédentaire, la perdrix est généralement observée en couple l'été et se réunit en bande de plusieurs individus en hiver.	
Menace	
Cette espèce est généralement en régression à cause de l'intensification de l'agriculture par l'usage de pesticides. De même, la modification des milieux cultivés, l'agrandissement des parcelles, l'extension de la monoculture et la diminution des jachères ne lui sont pas favorables.	
Statut	
Bien que sa population nicheuse soit stable voire en extension en Picardie, la Perdrix grise est en déclin en France et son statut n'est pas favorable en Europe. Classée en « Préoccupation mineure » en Picardie et « en déclin » dans le Nord-Pas-de-Calais.	
Protection	Répartition en Picardie
Directive "oiseaux" : OII ; OIII Convention de Berne: Bell Convention de Bonn: -	


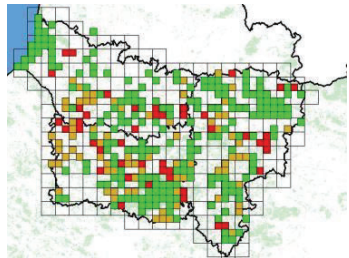
Caille des blés <i>Coturnix coturnix</i>	
Ordre : Galliformes Famille : Phasianidés	
Identification	
Semblable à une petite perdrix, elle est brunâtre sur le dos avec des stries blanches et crème sur le ventre, blanc et noir sous la gorge. Très difficile à observer, on la repère par son chant, principalement émis de nuit.	
Biologie	
C'est un grand migrateur qui se plaît dans les prairies, les champs de céréales ou les légumineuses. Elle a un régime alimentaire similaire à la perdrix.	
Menace	
L'état de conservation de la Caille des blés est fortement lié à la qualité des biotopes dans lesquels elle vit. Ainsi, les modifications profondes de ses quartiers d'hivernage sahéliens, la régression des zones herbeuses en France (habitat traditionnel de reproduction), le remplacement des cultures favorables (céréales) par des oléo-protéagineux inexploitable par la Caille et la réduction des ressources alimentaires indispensables (adventices et insectes) par les traitements chimiques entraînent un fort déclin de ses effectifs dans une grande partie de l'Europe.	
Statut	
Les données ne sont pas suffisantes pour lui donner un statut en Picardie. Classée « non menacé » dans le Nord-Pas-de-Calais et en « préoccupation mineure » en France.	
Protection	Répartition en Picardie
Directive "oiseaux" : OII Convention de Berne: Bell Convention de Bonn: -	


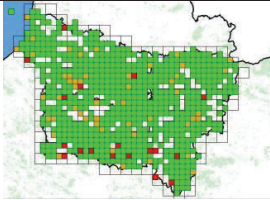
6.1.6. PASSEREAUX PATRIMONIAUX, REMARQUABLES ET TYPIQUES DU SITE


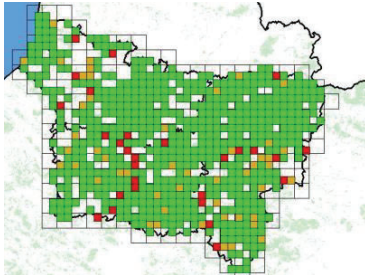
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>	
Ordre : Passériformes Famille : Emberizidés	
Identification	
<p>Le mâle est jaune vif sur le ventre, le dessus est roux rayé, le blanc de ses rectrices est très visibles au vol. La femelle est beaucoup plus terne. Il est aisément reconnaissable à son chant.</p>	
Biologie	
<p>Ce passereau granivore affectionne les haies et buissons des plaines ouvertes. C'est un migrateur partiel qui niche au sol dans un fourré herbeux.</p>	
Menace	
<p>L'agriculture intensive, les remembrements non respectueux de l'environnement naturel, l'utilisation de produits phytosanitaires et l'urbanisation sont les principales raisons qui peuvent menacer son avenir en France.</p>	
Statut	
<p>Malgré son statut non défavorable en Europe, le Bruant jaune est « à surveiller » en France, « Préoccupation mineure » en Picardie et « en déclin » dans le Nord-Pas-de-Calais.</p>	
Protection	Répartition en Picardie
<p>Directive "oiseaux" : - Convention de Berne: Bell Convention de Bonn: -</p>	


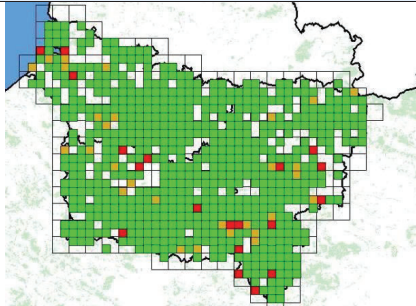
Bruant proyer <i>Emberiza calandra</i>	
Ordre : Passériformes Famille : Emberizidés	
Identification	
<p>Plus massif que le Bruant jaune, il s'en distingue par un plumage gris-brun strié et un bec plus fort. Aisément reconnaissable à son chant.</p>	
Biologie	
<p>Ce passereau granivore affectionne les parcelles cultivées et les plaines ouvertes. C'est un migrateur partiel qui niche à même le sol. En hiver, les bruants peuvent se rassembler en groupes importants parfois mélangés avec les alouettes, les linottes ou les pipits.</p>	
Menace	
<p>Son déclin serait dû à la diminution de la culture de l'orge au profit de celle du blé, à l'ingestion multiple de produits phytosanitaires mais aussi aux fauches qui tuent les nichées.</p>	
Statut	
<p>Cette espèce, « non menacé » en Picardie et dans le Nord-Pas-de-Calais a un statut non défavorable en Europe.</p>	
Protection	Répartition en Picardie
<p>Directive "oiseaux" : - Convention de Berne: Bell Convention de Bonn: -</p>	

Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	
Ordre : Passériformes Famille : Alaudidés	
Identification	
<p>C'est un passereau de teinte beige, ventre crème tacheté de marron et possède une petite huppe sur la tête.</p> <p>Lors de sa phase de chant elle peut monter à une centaine de mètre de hauteur</p>	
Biologie	
<p>Ce passereau granivore affectionne les parcelles cultivées et les plaines ouvertes. C'est un migrateur partiel qui niche à même le sol.</p>	
Menace	
<p>Les pratiques agricoles modernes et la chasse constituent les deux principaux facteurs de déclin de l'Alouette des champs en France. L'habitat de l'Alouette des champs est modifié par les traitements phytosanitaires, l'assolement et par les changements à l'échelle européenne des pratiques culturales. Les nichées de cet oiseau peuvent être sérieusement touchées par la fauche des prairies naturelles ou des parcelles de trèfle, luzerne et autres plantes fourragères pendant la période de nidification. L'ingestion de produits phytosanitaires ou de semences enrobées avec des substances toxiques peut aussi avoir des effets nocifs importants sur les alouettes.</p>	
Statut	
<p>Cette espèce est en « Préoccupation mineure » en Picardie, « en déclin » dans le Nord-Pas-de-Calais et a un statut défavorable en Europe.</p>	
Protection	Répartition en Picardie
<p>Directive "oiseaux" : OII Convention de Berne: Bell Convention de Bonn: -</p>	

Traquet motteux <i>Oenanthe oenanthe</i>	
Ordre : Passériformes Famille : Muscipidés	
Identification	
<p>Ce passereau migrateur, essentiellement terrestre, est reconnaissable à son dos gris, ses ailes noirs, son ventre jaunâtre et son sourcil noir et blanc.</p> <p>Le femelle et les immatures sont beaucoup plus pâles.</p>	
Biologie	
<p>Ses milieux de prédilection sont les zones dénudées, comme les champs pierreux, les friches, les talus de voies ferrées. Il est surtout visible lors du passage migratoire. Les insectes constituent la majorité de son alimentation.</p>	
Menace	
<p>Trois principaux facteurs ne permettent pas une augmentation des effectifs du Traquet motteux : la disparition des habitats favorables à la nidification (avec le développement de l'urbanisation, l'augmentation de l'élevage intensif, le boisement des friches et la quasi disparition des lapins), les périodes de sécheresse sur les zones d'hivernages et l'empoisonnement par des pesticides.</p>	
Statut	
<p>« En danger » en Picardie et "non défavorable" en Europe, le statut du Traquet motteux reste "à préciser" en France.</p>	
Protection	Répartition en Picardie
<p>Directive "oiseaux" : - Convention de Berne: Bell Convention de Bonn:-</p>	

Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	
Ordre : Passériformes Famille : Hirundinidés	
Identification	
<p>Hirondelle au vol souple et rapide. Reconnaisable à sa silhouette élégante et fuselée terminée par une queue fourchue très échancrée, l'hirondelle rustique a le ventre blanc, le dessus bleu foncé et la gorge brun-roux.</p>	
Biologie	
<p>Visiteuse d'été, elle construit son nid dans les bâtiments, les ponts et les murs, généralement en colonies. Elle se nourrit exclusivement d'insectes. Elle ne fréquente les zones de plaine agricole que lors de la migration ou à la recherche de nourriture.</p>	
Menace	
<p>Son déclin serait principalement dû à trois facteurs. En premier lieu, la disparition de l'élevage traditionnel et la modernisation de l'agriculture ont entraîné une raréfaction des lieux privilégiés de nidification de cette hirondelle. Le deuxième facteur correspond aux changements de l'espace rural (suppression de haies, comblement de mares, mise en culture des prairies, utilisation de pesticides...) qui réduisent les populations d'insectes volants dont se nourrissent les hirondelles. Enfin, les hirondelles sont sensibles aux conditions météorologiques qui font fluctuer d'une manière importante leurs effectifs ; ainsi qu'aux intempéries graves et durables (pluie, vent et basses températures) qui représentent des facteurs très importants de mortalité.</p>	
Statut	
<p>Classée en « Préoccupation mineure » en Picardie et « en déclin » dans le Nord-Pas-de-Calais, son statut n'est pas défavorable en France.</p>	
Protection	Répartition en Picardie
Directive "oiseaux" : - Convention de Berne: Bell Convention de Bonn: -	

Fauvette grisette <i>Sylvia communis</i>	
Ordre : Passériformes Famille :	
Identification	
<p>Passereaux à dominante marron, le mâle se distingue de la femelle par sa tête grise. La fauvette grisette possède une longue queue à bordure blanche. Son chant est un court gazouillis.</p>	
Biologie	
<p>Passereaux migrateur, elle arrive dans nos contrées en avril pour nicher dans les haies et arbustes. Elle se nourrit principalement d'insectes.</p>	
Menace	
<p>La disparition des haies et des insectes ainsi que de mauvaises conditions météorologiques sont les causes de la diminution des effectifs de Fauvette grisette en Picardie et en France.</p>	
Statut	
<p>« Préoccupation mineure » en Picardie et dans le Nord-pas-de-Calais, elle est cependant classée « quasi menacé » pour la France.</p>	
Protection	Répartition en Picardie
Directive "oiseaux" : - Convention de Berne: Bell Convention de Bonn: -	

Pic vert <i>Picus viridis</i>	
Ordre : Piciformes Famille : Picidés	
Identification	
<p>Aisément reconnaissable en vol à son croupion jaune, il a le dessus vert et la calotte rouge. Mâle et femelle se distinguent par la couleur de la moustache.</p>	
Biologie	
<p>Sédentaire, il niche dans les arbres, aussi bien dans les parcs que dans les forêts. Il se nourrit, la plupart du temps à terre, de fourmis.</p>	
Menace	
<p>L'extension des surfaces agricoles, au détriment des bocages et des surfaces toujours en herbe, ainsi que les traitements systématiques avec des engrais azotés ou avec de fortes doses de lisier, éliminant les fourmillières, semblent être les menaces les plus préoccupantes pour l'avenir du Pic vert.</p>	
Statut	
<p>Classé nicheur en « Préoccupation mineure » et « Commun » en Picardie, en « Déclin » dans le Nord-Pas-de-Calais et en « Préoccupation mineure » en France.</p>	
Protection	Répartition
<p>Directive "oiseaux" : - Convention de Berne : Bell Convention de Bonn : -</p>	

Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	
Ordre : Passériformes Famille : Fringillidés	
Identification	
<p>Le mâle a le haut de la poitrine et de la tête teinté de rouge, le reste du Corps est globalement brun. La femelle est quant à elle de couleur nettement plus terne.</p>	
Biologie	
<p>Espèce migratrice partielle, elle niche dans les friches, les prairies, les champs, les landes etc. En hiver elle se regroupe en bande pouvant aller jusqu'à une centaine d'individu.</p>	
Menace	
<p>L'altération des habitats propices à cette espèce (assèchement de zones humides, boisement de marais...) constitue le principal facteur expliquant son recul. Les insecticides et les hivers rigoureux ne lui sont pas favorables.</p>	
Statut	
<p>Classée nicheuse en « Préoccupation mineure » et « Très commun » en Picardie, « Non menacé » dans le Nord-Pas-de-Calais et « Vulnérable » en France.</p>	
Protection	Répartition
<p>Directive "oiseaux" : - Convention de Berne: Bell Convention de Bonn: -</p>	

Tarier pâtre

Saxicola torquata

Ordre : Passériformes
Famille : Muscicapidés



Identification

Le mâle à la tête et le dos entièrement noir, le cou blanc et le ventre rouge. La femelle est globalement marron avec un ventre légèrement orangé.

En vol le croupion blanc ainsi que les tâches blanches sur les ailes sont nettement visibles.

Biologie

Migrateur partiel, il se reproduit dans les marais, les zones bocagères, en bordures de cultures etc. En hiver il se fait beaucoup plus rare.

Menace

Les deux principales menaces expliquant le déclin du Tarier pâtre sont les hivers rigoureux et la destruction des habitats favorables dûe à une agriculture intensive mais aussi à une régression du pâturage, à l'arrachages des haies, aux drainages.

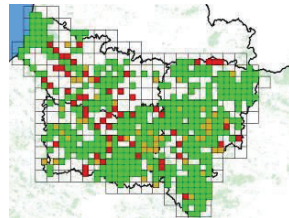
Statut

Classé nicheur « Quasi menacé » et « Commun » en Picardie, en « Déclin » dans le Nord-Pas-de-Calais et en « Préoccupation mineure » en France.

Protection

Directive "oiseaux" : -
Convention de Berne : Bell
Convention de Bonn : -

Répartition



ANNEXE 2 : Tableau récapitulatif de l'avifaune inventoriée

Tableau 20 : Tableau récapitulatif des espèces observées sur la zone d'étude.

Patrimonialité Picardie	En période de Migration pré-nuptiale	En période de nidification	Nicheur	En période de Migration post-nuptiale	En période d'hivernage	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type d'espèce	Statut de menace en Picardie en 2012 (1)	Indice de rareté en Picardie (2009) (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (IUCN)	Liste rouge des oiseaux hivernants de France (IUCN)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (IUCN)	Directive "Oiseaux"	Convention de Berne	Convention de Bonn	Niveau de Vulnérabilité Picardie (5)
	O	O		O	O	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Passereaux	LC	TC	LC	NAc		-	Bell	-	Faible (0)
	O	O		O	O	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Passereaux	LC	TC	LC	LC	NAd	OII	BellI	-	Faible (0)
	O	O				<i>Motacilla alba yarrellii</i>	Bergeronnette de Yarrell	Passereaux	NE					-	Bell	-	Faible (0)
	O	O		O	O	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise type	Passereaux	LC	TC	LC	NAd		-	Bell	-	Faible (0)
	O	O		O		<i>Motacilla flava flava</i>	Bergeronnette printanière type	Passereaux	LC	TC	LC		DD	-	Bell	-	Faible (0)
Modérée		O		O		<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine	Passereaux	LC	C	VU	NAd		-	BellI	-	Faible (1)
	O	O		O	O	<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Passereaux	LC	TC	NT	NAd	NAd	-	Bell	-	Faible (0,5)
	O	O		O	O	<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	Passereaux	LC	C	LC			-	BellI	-	Faible (0,5)
Modérée		O				<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	Rapaces	VU	AR	NT		NAd	OI	Bell	Boll	Assez fort (2,5)
Modérée	O	O				<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	Rapaces	VU	AR	NT	NAd	NAd	OI	Bell	Boll	Assez fort (2,5)
Modérée	O	O		O	O	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Rapaces	NT	PC	LC	NAc	NAd	OI	Bell	Boll	Assez fort (2)
	O	O		O	O	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Rapaces	LC	C	LC	NAc	NAc	-	Bell	Boll	Faible (0)
		O				<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés	Galliformes	DD	PC	LC		NAd	OII	BellI	Boll	Faible (1)
	O			O	O	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	Anatidés	LC	AC	LC	LC	NAd	OII ; OIII	BellI	Boll	Faible (0)
	O	O		O	O	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Passereaux	LC	TC	LC	NAd	NAd	-	Bell	-	Faible (0)
		O				<i>Athene noctua</i>	Chevêche d'Athéna	Rapaces	VU	AC	LC			-	Bell	-	Assez fort (2)
		O		O	O	<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Passereaux	LC	AC	LC	NAd		-	Bell	-	Faible (0)
	O			O		<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Rapaces	LC	TC	LC	NAc		-	Bell	-	Faible (1)
		O		O	O	<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	Passereaux	LC	C	LC	LC		OII	-	-	Faible (0)
	O	O		O	O	<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Passereaux	LC	TC	LC	NAd		OII	-	-	Faible (0)
	O	O				<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	Passereaux	LC	TC	LC		DD	-	BellI	-	Faible (0)
		O			O	<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	Rapaces	LC	AC	LC	NAd	NAd	-	Bell	Boll	Assez fort (2)
	O	O		O	O	<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	Passereaux	LC		LC	LC	NAc	OII	-	-	Faible (0)
	O	O		O		<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de colchide	Galliformes	LC	C	LC			OII ; OIII	BellI	-	Faible (0)
	O	O		O	O	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Rapaces	LC	C	NT	NAd	NAd	-	Bell	Boll	Faible (1)
		O				<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	Rapaces	NT	AC	LC		NAd	-	Bell	Boll	Modéré (1,5)
Forte	O				O	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Rapaces	EN	R	LC	NAd	NAd	OI	Bell	Boll	Modéré (1,5)
	O	O		O		<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Passereaux	LC	TC	LC	NAc	NAc	-	Bell	-	Faible (0)

Patrimonialité Picardie	En période de Migration pré-nuptiale	En période de nidification	Nicheur	En période de Migration post-nuptiale	En période d'hivernage	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type d'espèce	Statut de menace en Picardie en 2012 (1)	Indice de rareté en Picardie (2009) (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN)	Liste rouge des oiseaux hivernants de France (UICN)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (UICN)	Directive "Oiseaux"	Convention de Berne	Convention de Bonn	Niveau de Vulnérabilité Picardie (5)
		O				<i>Sylvia curruca</i>	Fauvette babillarde	Passereaux	LC	C	LC		NAd	-	Bell	-	Faible (0)
		O				<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	Passereaux	LC	TC	LC		DD	-	Bell	-	Faible (0)
	O	O				<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Passereaux	LC	TC	LC		DD	-	Bell	-	Faible (0,5)
	O	O		O	O	<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	Passereaux	LC	C	LC	NAd		OII	-	-	Faible (1)
Modérée		O				<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	Passereaux	LC	TC	NT		DD	-	Bell	Boll	Faible (1)
				O		<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Oiseaux marins	LC		LC	NAc		OII	-	-	Faible (1)
Modérée	O	O		O		<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Oiseaux marins	VU	TR	LC	LC	NAc	OII	-	-	Assez fort (2)
	O			O		<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	Oiseaux marins	NA	PC	LC	LC	NAd	OII	Bell	-	Faible (1)
		O		O	O	<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Passereaux	LC	C	LC			-	Bell	-	Faible (1)
				O		<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	Passereaux	LC	C	LC	NAd	NAd	OII	Bell	-	Faible (0)
Modérée				O		<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	Passereaux	EN	AR	LC	LC		OII	Bell	-	Faible (1)
				O		<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis	Passereaux	NE			LC	NAd	OII	Bell	-	Faible (0)
	O	O		O	O	<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	Passereaux	LC	TC	LC	NAd	NAd	OII	Bell	-	Faible (0)
		O				<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	Passereaux	LC	AC	LC	NAd		-	Bell	-	Faible (0)
	O	O		O	O	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Echassiers	LC	PC	LC	NAc	NAd	-	Bell	-	Faible (1)
	O	O		O		<i>Delichon urbica</i>	Hirondelle de fenêtre	Passereaux	LC	TC	LC		DD	-	Bell	-	Faible (1)
	O	O				<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Passereaux	LC	TC	LC		DD	-	Bell	-	Faible (1)
Modérée		O				<i>Hypopais icterina</i>	Hypopais icterine	Passereaux	EN	R	VU		NAd	-	Bell	-	Assez fort (2)
	O	O				<i>Hypopais polyglotta</i>	Hypopais polyglotte	Passereaux	LC	TC	LC		NAd	-	Bell	-	Faible (0)
Modérée	O	O		O	O	<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Passereaux	LC	TC	VU	NAd	NAc	-	Bell	-	Faible (1)
		O				<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	Passereaux	LC	AC	LC		NAc	-	Bell	-	Faible (1)
	O	O				<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Passereaux	LC	TC	LC		DD	-	Bell	-	Assez fort (2)
	O	O		O	O	<i>Turdus merula</i>	Merle noir	Passereaux	LC	TC	LC	NAd	NAd	OII	Bell	-	Faible (0)
		O		O	O	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	Passereaux	LC	TC	LC		NAb	-	Bell	-	Faible (0)
	O	O		O	O	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Passereaux	LC	TC	LC		NAb	-	Bell	-	Faible (0)
	O	O		O	O	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Passereaux	LC	TC	LC	NAb	NAd	-	Bell	-	Faible (0)
Forte	O					<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Rapaces	CR	TR	LC		NAd	OI	Bell	Boll	Modéré (1,5)
		O				<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Passereaux	LC	TC	LC		NAb	-	-	-	Faible (1)
	O	O		O		<i>Larus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Oiseaux marins	LC	AC	LC	LC	NAd	OII	Bell	-	Assez fort (2)
	O	O		O	O	<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	Galliformes	LC	TC	LC			OII ; OIII	Bell	-	Faible (0)
Modérée	O					<i>Alectoris rufa</i>	Perdrix rouge	Galliformes	NA	PC	LC			OII ; OIII	Bell	-	Faible (0)
	O	O		O	O	<i>Dendrocopos</i>	Pic épeiche	Passereaux	LC	TC	LC	NAd		-	Bell	-	Faible (0)

Patrimonialité Picardie	En période de Migration pré-nuptiale	En période de nidification	Nicheur	En période de Migration post-nuptiale	En période d'hivernage	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type d'espèce	Statut de menace en Picardie en 2012 (1)	Indice de rareté en Picardie (2009) (1)	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN)	Liste rouge des oiseaux hivernants de France (UICN)	Liste rouge des oiseaux de passage de France (UICN)	Directive "Oiseaux"	Convention de Berne	Convention de Bonn	Niveau de Vulnérabilité Picardie (5)
						<i>major</i>											
Modérée	O	O		O	O	<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Passereaux	LC	C	LC			-	Bell	-	Faible (0)
				O	O	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	Passereaux	LC	C	LC			OII	-	-	Faible (0)
Modérée		O				<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	Passereaux	LC	PC	LC	NAd	NAd	OI	Bell	-	Modéré (1,5)
	O	O		O		<i>Columba livia</i>	Pigeon biset urbain	Galliformes	NA					OII	Bell	-	Assez fort (2)
		O			O	<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	Galliformes	LC	AC	LC	NAd	NAd	OII	Bell	-	Assez fort (2)
	O	O		O	O	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Galliformes	LC	AC	LC	LC	NAd	OII ; OIII	-	-	Assez fort (2)
	O	O		O	O	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Passereaux	LC	TC	LC	NAd	NAd	-	Bell	-	Faible (0)
		O				<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	Passereaux	LC	C	LC		DD	-	Bell	-	Faible (0)
Modérée				O		<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Passereaux	LC	C	VU	DD	NAd	-	Bell	-	Faible (1)
Modérée					O	<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	Limicoles	NE			LC		OI ; OII ; OIII	Bell	Bell	Faible (1)
	O	O		O		<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Passereaux	LC	TC	LC	NAd	NAd	-	Bell	-	Faible (0)
					O	<i>Regulus ignicapillus</i>	Roitelet à triple-bandeau	Passereaux	LC	AC	LC	NAd	NAd	-	Bell	-	Faible (0)
				O		<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	Passereaux	LC	-	NT	NAd	NAd	-	Bell	-	Faible (1)
	O	O				<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rosignol philomèle	Passereaux	LC	TC	LC		NAd	-	Bell	-	Faible (0)
	O			O	O	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Passereaux	LC	TC	LC	NAd	NAd	-	Bell	-	Faible (0)
		O		O		<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Passereaux	LC	TC	LC	NAd	NAd	-	Bell	-	Faible (0)
		O				<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rousserolle effarvée	Passereaux	LC	AC	LC		NAd	-	Bell	-	Faible (1)
		O				<i>Acrocephalus palustris</i>	Rousserolle verderolle	Passereaux	LC	AC	LC		NAd	-	Bell	-	Faible (1)
		O		O	O	<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	Passereaux	LC	C	LC			-	Bell	-	Faible (0)
	O					<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorne de Belon	Anatidés	NT		LC	LC		-	Bell	Bell	Modéré (1,5)
Modérée				O		<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des prés	Passereaux	VU	AR	VU		DD	-	Bell	-	Assez fort (2)
		O				<i>Saxicola torquata</i>	Tarier père	Passereaux	NT	C	NT	NAd	NAd	-	Bell	-	Faible (0,5)
		O				<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	Galliformes	LC	TC	LC		NAd	OII	Bell	-	Assez fort (2)
	O	O				<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Galliformes	LC	TC	LC		NAd	OII	Bell	-	Assez fort (2)
Modérée	O	O		O		<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	Passereaux	CR	TR	NT		DD				Modéré (1,5)
	O	O		O	O	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Passereaux	LC	TC	LC	NAd		-	Bell	-	Faible (0)
Modérée	O	O		O	O	<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	Limicoles	VU	PC	LC	LC	NAd	OII	Bell	Bell	Assez fort (2)
		O				<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	Passereaux	LC	TC	VU	NAd	NAd	-	Bell	-	Faible (1)

Légende

(1) : Le niveau de vulnérabilité d'une espèce correspond à une évaluation du risque de collision de l'espèce avec des éoliennes et à ses conséquences pour sa conservation. Ce niveau de vulnérabilité prend en compte le niveau d'enjeu et la sensibilité aux éoliennes.

(LPO Pays de Loire, Avifaune, Chiroptères et projet de parc éoliens en Pays de Loire. 2010).

5 : Directive "Oiseaux" n°79/409/CEE du Conseil du 02/04/79 concernant la conservation des oiseaux sauvages.	OI = Espèces faisant l'objet de mesures de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (ZPS).
	OII = Espèces pouvant être chassées.
	OIII = Espèces pouvant être commercialisées.

5 : Convention de Berne du 19/09/79 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.	Bell = Espèces de faune strictement protégées.
	BellI = Espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée.

5 : Convention de Bonn du 23/06/79 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage.	BoI = Espèces migratrices menacées, en danger d'extinction, nécessitant une protection immédiate.
	BoII = Espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

Les Catégories IUCN pour la Liste rouge

RE Espèce disparue en métropole

Espèces menacées de disparition en métropole

CR En danger critique

EN En danger

VU Vulnérable

Autres catégories

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

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


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

NA Non applicable


NE Non évaluable (espèce non encore conformée aux critères de la Liste rouge)




ANNEXE 3 : Fiches descriptives des chiroptères inventoriés

Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	
Ordre : Chiroptera Sous-ordre : Microchiroptera Famille : Vespertilionidae	
Régime alimentaire	
<p>Le régime alimentaire de la Pipistrelle commune est composé principalement de diptères, mais aussi de micro-lépidoptères et d'hémiptères. Ses proies sont de petite taille et peu coriaces.</p>	
Période d'hibernation	Période estivale
<p>La plupart des colonies quittent leur gîte d'estivage pour hiberner même si quelques-unes sont retrouvées au même endroit, été comme hiver. Elles hibernent généralement dans des bâtiments d'habitation ou dans des églises, des cavités souterraines, sous certains ponts modernes mais aussi, plus rarement dans de petits abri sous roche ou petites fissures de falaises.</p>	<p>Le nombre d'individus par colonies peut varier de quelques dizaines à plusieurs centaines. C'est l'espèce européenne qui est la plus retrouvée dans les constructions. Elles peuvent occuper l'isolation des toitures, les combles, les cheminées, les fissures de poutres et même les interstices des volets. On les retrouve également assez fréquemment dans le milieu souterrain pendant la période estivale.</p>
Chasse et déplacements	
<p>Les Pipistrelles communes peuvent chasser dans des milieux très diversifiés, allant des rivières aux environs des lampadaires en passant par les jardins, les vergers ou encore en bordure de chemins forestiers. Sa fréquence d'émission est d'environ 42 KHz à 49 KHz. Sa hauteur de vol peut varier de 20 à 30 m, il est rapide et saccadé.</p>	
Milieux associés	
<p>Les milieux associés à la Pipistrelle commune sont essentiellement les milieux anthropisés : les villes, les villages et leurs environs.</p>	
Répartition	
<p>La Pipistrelle est une espèce fréquente en France, présente dans toutes les régions. Elle est également largement répandue en Europe. Ses effectifs ne semblent pas pour le moment en déclin.</p>	
Liste rouge	Protection
<p>Monde : - France : S Région : -</p>	<p>Internationale : An4 ; B3 ; b2 Nationale : Nm2 Régionale : -</p>

Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	
Ordre : Chiroptera Sous-ordre : Microchiroptera Famille : Vespertilionidae	
Régime alimentaire	
<p>Le régime alimentaire de cette espèce est très spécialisé, principalement constitué de petits diptères que l'on retrouve sans exception dans tous les excréments. Elle peut également se nourrir de micro-lépidoptères.</p>	
Période d'hibernation	Période estivale
<p>La Pipistrelle de Nathusius est l'une des rares espèces de chauves-souris capable d'effectuer de véritables migrations, ses déplacements entre gîte d'été et gîte d'hiver dépassent souvent 1000 km. Les sites d'hivernage sont encore actuellement, relativement mal connus.</p>	<p>Les colonies de mise bas se retrouvent essentiellement dans des milieux boisés, elle s'installe dans des tas de bois ou des trous d'arbres. Elle apprécie également les dessous de toiture et les nichoirs.</p>
Chasse et déplacements	
<p>Lors de ses déplacements, elle vole rapidement et de manière rectiligne, à une hauteur de 4 à 15 m. Elle chasse la plupart du temps aux abords des zones humides, au-dessus de l'eau mais aussi au niveau des lisières et le long des haies arbustives. La fréquence de ses ultrasons peut varier de 35 kHz à 40 kHz.</p>	
Milieux associés	
<p>La Pipistrelle de Nathusius est inféodée aux zones humides (rivières, étangs, plan d'eau, zones marécageuses...), aux ripisylves et aux milieux forestiers.</p>	
Répartition	
<p>La Pipistrelle de Nathusius est relativement mal connue, les données quant à la répartition et aux effectifs de population sont faibles.</p>	
Liste rouge	Protection
<p>Monde : - France : LC Région : -</p>	<p>Internationale : An4 ; B2 ; b2 Nationale : Nm2 Régionale : -</p>

Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	
<p>Ordre : Chiroptera Sous-ordre : Microchiroptera Famille : Vespertilionidae</p>	
Régime alimentaire	
<p>Son régime alimentaire est assez varié, composé majoritairement de coléoptères, mais aussi de lépidoptères, diptères, trichoptères, hyménoptères et hémiptères.</p>	
Période d'hibernation	Période estivale
<p>Les données restent, à l'heure actuelle, insuffisantes pour être certains des lieux d'hibernation de la Sérotine. Elles se situeraient dans les bâtiments, plutôt dans les pavillons modernes pendant cette période.</p>	<p>Le nombre d'individus par colonie dépasse rarement la trentaine. La Sérotine commune retourne fidèlement chaque année, au mois d'avril, sur le même lieu de reproduction. La plupart du temps, elles passent la saison estivale dans les combles et les greniers des bâtiments, souvent recouverts d'ardoise. Elles apprécient les matériaux isolants des charpentes. Les petits viennent au monde généralement à partir de la deuxième semaine de juin.</p>
Chasse et déplacements	
<p>Les principales zones de chasse de la Sérotine sont des zones bien dégagées, le long des lisières et des rivières, au-dessus des prairies et des vergers (végétation plutôt arborescente). Elle exploite aussi les zones urbanisées, notamment autour des lampadaires. Les Sérotines chassent le plus souvent en petit groupe, généralement, au maximum à 5 km de leur gîte et rapidement après le coucher du soleil. Lors de leur déplacement vers les zones de chasse, elles peuvent traverser de grandes étendues de végétation à une altitude importante, plus de 30 m. Les impulsions d'ultrasons sont comprises entre 23 kHz et 27 kHz.</p>	
Milieux associés	
<p>Les milieux associés à la Sérotine commune sont la plupart du temps des milieux anthropisés, notamment aux abords des villages.</p>	
Répartition	
<p>La Sérotine est une espèce relativement fréquente en France et en Europe, mais en constante diminution.</p>	
Liste rouge	Protection
<p>Monde : - France : S Région : -</p>	<p>Internationale : An4 ; B2 ; b2 Nationale : Nm2 Régionale : -</p>

Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	
<p>Ordre : Chiroptera Sous-ordre : Microchiroptera Famille : Vespertilionidae</p>	
Régime alimentaire	
<p>Son régime alimentaire est varié, composé de petits Diptères, de Lépidoptères, de Trichoptères qui constituent de petites proies mais aussi de Coléoptères tels que les Hannetons notamment au début du printemps.</p>	
Période d'hibernation	Période estivale
<p>L'espèce hiberne principalement dans les arbres creux mais utilise aussi parfois les ouvrages (ponts, bâtiments...) présentant des fissures exposées au soleil et rappelant des falaises naturelles. Un froid prolongé peut toutefois être fatal à un nombre d'entre elles si l'abri n'est pas suffisamment isolant.</p>	<p>La mise bas a principalement lieu dans des cavités d'arbres, une même colonie pouvant occuper des cavités proches, chacune abritant jusqu'à une vingtaine d'individus. La reproduction a lieu à l'automne avec l'émission d'ultrasons puissants par des individus occupant une cavité, le plus souvent arboricole, attirant ainsi les individus du sexe opposé passant à proximité. Une seconde période d'accouplement peut également avoir lieu en hiver dans le cas d'un redoux important.</p>
Chasse et déplacements	
<p>Etant de grande taille, la noctule commune est capable de capturer des proies importantes telles que les Hannetons. Toutefois, son régime alimentaire varie en fonction de la période tout comme les zones de chasse utilisées. Elle est ainsi capable de chasser de petites proies telles que les diptères ou les trichoptères au-dessus des plans d'eau en été. De plus, elle chasse principalement en groupe allant jusqu'à 15 individus qui exploite une zone donnée avant de se déplacer sur un autre secteur de chasse.</p>	
Milieux associés	
<p>Principalement forestière, cette grande espèce peut également utiliser des fissures dans les falaises ou se rencontrer en milieu urbain. Elle fréquente toutefois rarement les cavités souterraines.</p>	
Répartition	
<p>La Noctule commune est très largement répartie en Europe, du sud de la Scandinavie jusqu'au pays méditerranéen.</p>	
Liste rouge	Protection
<p>Monde : - France : LC Région : -</p>	<p>Internationale : An4 ; B2 ; b2 Nationale : Nm2 Régionale : -</p>

Murin de Daubenton <i>Myotis daubentoni</i>	
Ordre : Chiroptera Sous-ordre : Microchiroptera Famille : Vespertilionidae	
Régime alimentaire	
<p>Le Murin de Daubenton capture de nombreux diptères, mais aussi des lépidoptères, des hémiptères, des trichoptères, des éphémères et éventuellement quelques alevins de petite taille (très rarement).</p>	
Période d'hibernation	Période estivale
<p>Le Murin de Daubenton hiberne principalement dans des cavités souterraines à une température avoisinant 10°C. Les colonies d'hivernage peuvent rassembler jusqu'à plusieurs milliers d'individus en Europe de l'Est. L'accouplement se prolonge pendant une bonne partie de l'hiver, les mâles réveillant les femelles en léthargie.</p>	<p>Les colonies de parturition sont toujours retrouvées non loin du milieu aquatique ; elles peuvent rassembler de 20 à 100 individus. Elles sont généralement localisées sous des ponts et plus rarement dans des cavités arboricoles, églises ou bunkers. Au sein d'une colonie, différents stades de développement des jeunes cohabitent.</p>
Chasse et déplacements	
<p>Il chasse à la surface de l'eau et émet à cette occasion des ultrasons caractéristiques d'une fréquence d'environ 42 kHz. Il capture les insectes directement dans sa gueule grâce à ses membranes alaires qu'il utilise comme une épuisette ; il se déplace donc à quelques centimètres de la surface lorsqu'il s'alimente.</p>	
Milieus associés	
<p>Les milieux associés sont des zones humides et aquatiques. Il peut également fréquenter des milieux forestiers ou des zones bocagères.</p>	
Répartition	
<p>Le Murin est l'une des rares espèces de chauves-souris dont la population augmente régulièrement. Son aire de répartition est très large ; en Europe, il est absent au sud de la péninsule balkanique et au nord de la Scandinavie.</p>	
Liste rouge	Protection
Monde : - France : S Région : -	Internationale : An4 ; B2 ; b2 Nationale : Nm2 Régionale : -

EXPERTISE CHIROPTEROLOGIQUE (ENVOL ENVIRONNEMENT)



Etude chiroptérologique relative au projet éolien de la Vallée de Moÿ (02)



Fiche contrôle qualité

Destinataire du rapport :	TAUW France
Site :	La Vallée de Moÿ (02)
Interlocuteur :	Maxime Larivière
Adresse :	ZI Douai Dorignies - Bâtiment Eureka - 100 rue Branly, 59500 Douai
Email :	m.lariviere@tauw.fr
Téléphone :	+33 67 70 52 89 3
Intitulé du rapport :	Etude chiroptérologique relative au projet éolien des communes de la Vallée de Moÿ (02)
N° du rapport/version/date :	R/02/2019/12 - Version V01 du 16 janvier 2020
Rédacteurs :	Renaud Demarle - Chargé de projets Cédric Loudon - Chargé d'études Henri Deveyer – Chargé d'études Amandine Lestrade – Chargée de projets
Vérificateur - Superviseur	Amandine Lestrade – Chargée de projets

Gestion des révisions

Version du 16 janvier 2020
Nombre de pages : 112
Nombre d'annexes : 1
Nombre de tomes : 0



Sommaire

Sommaire.....	3
Liste des figures.....	5
Liste des cartes.....	7
Partie 1 : Introduction	8
1. Objectif de la mission.....	8
2. Présentation générale du site.....	8
3. Présentation de l'aire d'étude.....	9
4. Illustrations de la zone d'étude.....	11
Partie 2 : Etude bibliographique	12
1. Les zones naturelles d'intérêt reconnu.....	12
1.1. Définition et méthodologie de recensement.....	12
1.2. Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu.....	12
1.3. Définition des sensibilités écologiques.....	15
2. Etude de la Trame Verte et Bleue.....	15
2.1. Définition.....	15
2.1.1. Les réservoirs de biodiversités.....	15
2.1.2. Les corridors écologiques.....	16
2.2. Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue.....	16
Partie 3 : Etude chiroptérologique	18
1. Pré-diagnostic chiroptérologique.....	18
1.1. Rappel de biologie des chiroptères.....	18
1.1.1. Généralités.....	18
1.1.2. L'écholocalisation.....	18
1.1.3. La chasse et l'alimentation.....	20
1.1.4. Les phases biorythmiques des chauves-souris.....	20
1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les chiroptères.....	20
1.2.1. Situation du projet par rapport aux enjeux chiroptérologiques connus en Picardie.....	20
1.2.2. Localisation des espèces à enjeux d'après le plan régional d'action Picardie21.....	21
1.2.3. Liste des espèces recensées par ClicNat sur les communes concernées par le projet.....	23
1.2.4. Espèces contactées dans le cadre des différents suivis réalisés dans un rayon de 15 kilomètres.....	23

1.2.5. Synthèse de l'étude chiroptérologique dans le cadre de l'extension du parc éolien de Vendeuil.....	23
1.2.6. Liste des espèces déterminantes recensées dans l'aire d'étude éloignée.....	25
1.3. Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate.....	25
1.4. Etude des fonctions potentielles du site pour le peuplement chiroptérologique local26.....	26
1.5. Etude des potentialités de gîtage.....	28
2. Protocole des expertises de terrain.....	29
2.1. Calendrier des passages sur site.....	29
2.2. Méthodologie de détection.....	30
2.2.1. Protocole de détection au sol par utilisation d'un détecteur à expansion de temps.....	30
2.2.2. Méthodologie relative à l'expertise par détection en altitude.....	30
2.2.3. Méthodologie relative à l'expertise par écoute en continu en haie.....	31
2.2.4. Méthodologie relative à l'expertise par écoute en continu au niveau d'un mât de mesure.....	32
2.3. Unité de mesure de l'activité chiroptérologique.....	34
2.4. Indices d'activité.....	34
2.5. Evaluation des niveaux d'activité.....	36
2.6. Limites à l'inventaire par détection ultrasonique.....	36
3. Résultats des expertises de terrain.....	37
3.1. Inventaire complet des espèces détectées au sol par les écoutes manuelles.....	37
3.2. Inventaire complet des espèces détectées au sol par les écoutes automatiques... ..	38
3.3. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de transit printanier39.....	39
3.3.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période de transit printanier.....	39
3.3.2. Etude de la patrimonialité des espèces détectées en période de transit printanier.....	39
3.3.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique.....	39
3.3.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique.....	40
3.3.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés.....	43
3.3.6. Résultats des écoutes en continu au niveau de la haie située au Nord.....	44
3.3.7. Résultats des écoutes en continu au niveau de la haie située au Sud.....	46
3.4. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de mise-bas.....	48
3.4.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période de mise-bas.....	48
3.4.2. Etude de la patrimonialité des espèces détectées en période de mise-bas.. ..	48
3.4.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique.....	48
3.4.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique.....	49
3.4.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés.....	52
3.4.6. Résultats des écoutes en continu au niveau de la haie située au Nord.....	53
3.4.7. Résultats des écoutes en continu au niveau de la haie située au Sud.....	55

3.5. Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de transit automnal	57
3.5.1. Résultats bruts des investigations de terrain en période de transit automnal	57
3.5.2. Etude de la patrimonialité des espèces détectées en période de transit automnal	57
3.5.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique	57
3.5.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique	58
3.5.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés	61
3.5.6. Analyse des résultats du protocole d'écoute sol/altitude lors de transit automnal	62
3.5.7. Résultats des écoutes en continu au niveau de la haie située au Nord	62
3.5.8. Résultats des écoutes en continu au niveau de la haie située au Sud	65
3.5.9. Résultats des écoutes en continu sur mât de mesures	67
3.6. Etude de l'activité chiroptérologique globale au sol par les écoutes manuelles	70
3.7. Etude de l'activité chiroptérologique globale au niveau des deux haies et du mât de mesures	72
4. Résultats des recherches de gîtes en période d'estivage	74
4.1. Définition théorique des gîtes potentiels d'estivage	74
4.2. Méthodologie de recherche des gîtes d'estivage	74
4.3. Résultats de recherche des gîtes d'estivage	75
5. Définition des enjeux chiroptérologiques	79
6. Définition des sensibilités chiroptérologiques	82
6.1. Définition des sensibilités relatives à la phase travaux	82
6.2. Définition des sensibilités relatives à la phase d'exploitation	82
6.2.1. Note relative à la dégradation et à la perte d'habitat	82
6.2.2. Note relative au risque de mortalité	82
Conclusion de l'étude de l'état initial	84
Partie 4. Etude des impacts du projet éolien	85
1. Définition des impacts possibles d'un parc éolien sur les chauves-souris	85
1.1. Les effets de dérangement pendant les travaux	85
1.2. La perte d'habitat	85
1.3. Les effets de mortalité dues aux éoliennes	85
2. Définition des impacts du projet éolien de La Vallée de Moÿ sur les chauves-souris	89
2.1. Présentation des caractéristiques techniques du projet	89
2.1.1. Type d'éoliennes retenu	89
2.1.2. Chemins d'accès	90
2.2. Mesures préalables à l'implantation finale des éoliennes	90
2.2.1. Optimisation des implantations au regard de la biodiversité globale	90
2.2.2. Optimisation des implantations au regard des enjeux chiroptérologiques	90
2.3. Méthode d'évaluation des impacts	93
2.3.1. Rappel de la méthode utilisée pour l'évaluation des enjeux et des sensibilités	93

2.3.2. Méthode d'évaluation des impacts	93
2.4. Résultats des suivis de mortalité	93
2.5. Etude des impacts de la variante d'implantation retenue sur la chiroptérofaune	96
2.6. Etude des impacts de la variante finale d'implantation sur la Trame Verte et Bleue	98
2.7. Evaluation des effets cumulés	98
Partie 5 : Proposition de mesures	100
1. Mesures d'évitement	101
2. Mesures de réduction	101
2.1. Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion	101
2.2. Eviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes	101
2.3. Maintien d'une végétation rase au niveau des plateformes des éoliennes	101
2.4. Mise en place d'un système d'asservissement préventif des éoliennes	101
3. Evaluation des effets résiduels après mesures	103
4. Scénario de référence	104
5. Mesures d'accompagnement	104
5.1. Présentation de la méthodologie suivie	104
5.2. Etude des effets de dérangement	105
5.3. Etude des effets de mortalité	105
6. Autres mesures d'accompagnement du projet	106
6.1. Installations de gîtes artificiels à chauves-souris	106
6.2. Mise en place d'une bourse aux arbres fruitiers	106
6.3. Plantation de haies	106
7. Mesures correctives	106
8. Evaluation des coûts financiers des mesures	107
Conclusion générale	107
Références bibliographiques	108
ANNEXE : Relevés bruts des détections ultrasoniques	109

Liste des figures

Figure 1 : Illustrations de la zone d'étude	11
Figure 2 : Tableau de synthèse des zones naturelles d'intérêt reconnu dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet	13
Figure 3 : Schéma du fonctionnement des échanges entre les réservoirs de biodiversité	15
Figure 4 : Sonagrammes des principaux types de signaux ultrasoniques (source : Envol Environnement)	19
Figure 5 : Inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt chiroptérologique de l'aire d'étude éloignée.....	25
Figure 6 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate	25
Figure 7 : Calendrier des passages d'écoute ultrasonique	29
Figure 9 : Tableau de répartition des points d'écoute par habitat naturel	30
Figure 10 : Liste des espèces de chiroptères, classées par ordre d'intensité d'émission décroissante	35
Figure 11 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce	36
Figure 12 : Inventaire des espèces contactées (nombre de contacts, tous points d'écoute confondus dans l'aire d'étude)	37
Figure 13 : Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période de transit printanier	39
Figure 14 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce en période de transit printanier.....	39
Figure 15 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées	39
Figure 16 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure	39
Figure 17 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat	40
Figure 18 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)	41
Figure 19 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)	41
Figure 20 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)	42
Figure 21 : Répartition du nombre de contacts par heure corrigés de chiroptères par habitat naturel en période du transit printanier dans l'aire d'étude immédiate	43
Figure 22 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période de transit printanier.....	43
Figure 23 : Répartition des comportements détectés en période de transit printanier (en nombre de contacts)	43
Figure 24 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat - Nord.....	44
Figure 25 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat - Nord	44
Figure 26 : Répartition quantitative des chiroptères détectés par le SM3Bat (en contacts/h corrigés) au cours des transits printaniers	44
Figure 27 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période des transits printaniers (en nombre de contacts) – zone Nord	45
Figure 28 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Nathusius en période des transits printaniers (en nombre de contacts) – zone Nord	45
Figure 29 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrées en période des transits printaniers (en nombre de contacts) – Zone Nord	45
Figure 30 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat.....	46
Figure 31 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat Sud	46
Figure 32 : Répartition quantitative des chiroptères détectés par le SM3Bat (en contacts/h corrigés) au cours des transits printaniers – Zone Sud.....	46
Figure 33 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période des transits printaniers (en nombre de contacts) – Zone Sud.....	47

Figure 34 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité de la Pipistrelle commune en période des transits printaniers (en nombre de contacts) – Zone Sud.....	47
Figure 35 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrées en période des transits printaniers (en nombre de contacts) – Zone Sud	47
Figure 36 : Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période de mise-bas	48
Figure 37 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce en période de mise-bas.....	48
Figure 38 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées.....	48
Figure 39 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure	49
Figure 40 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat	49
Figure 41 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure).....	50
Figure 42 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés) ..	50
Figure 43 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)	51
Figure 44 : Répartition du nombre de contacts par heure corrigés de chiroptères par habitat naturel en période de mise-bas dans l'aire d'étude immédiate	52
Figure 45 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période de mise-bas	52
Figure 46 : Répartition des comportements détectés en période de mise-bas (en nombre de contacts).....	52
Figure 47 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat - Nord	53
Figure 48 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat - Nord	53
Figure 49 : Répartition quantitative des chiroptères détectés par le SM3Bat (en nombre de contacts) au cours de la mise bas.....	53
Figure 50 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période de la mise bas (en nombre de contacts) – zone Nord.....	54
Figure 51 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrées en période de la mise bas (en nombre de contacts) – Zone Nord.....	54
Figure 52 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat.....	55
Figure 53 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat Sud.....	55
Figure 54 : Répartition quantitative des chiroptères détectés par le SM3Bat (en nombre de contacts) au cours de la mise bas – Zone Sud	55
Figure 55 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période de la mise bas (en nombre de contacts) – Zone Sud	56
Figure 56 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrées en période de la mise bas (en nombre de contacts) – Zone Sud	56
Figure 57 : Tableau récapitulatif des contacts enregistrés en période de transit automnal.....	57
Figure 58 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce en période de transit automnal	57
Figure 59 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées	57
Figure 60 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure	57
Figure 61 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat	58
Figure 62 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure).....	59
Figure 63 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés) ..	59
Figure 64 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)	60
Figure 65 : Répartition du nombre de contacts par heure corrigés de chiroptères par habitat naturel en période de transit automnal dans l'aire d'étude immédiate	61
Figure 66 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période de transit automnal.....	61
Figure 67 : Répartition des comportements détectés en période de transit automnal (en nombre de contacts).....	61
Figure 68 : Inventaire des chiroptères détectés par le détecteur SM2Bat+ via le protocole altitude en période de transit automnal	62
Figure 69 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat - Nord	62
Figure 70 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat - Nord	62

Figure 71 : Répartition quantitative des chiroptères détectés par le SM3Bat (en nombre de contacts) au cours des transits automnaux.....	63
Figure 72 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période des transits automnaux (en nombre de contacts) – zone Nord.....	63
Figure 73 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité de la Pipistrelle de Nathusius enregistrée en période des transits automnaux (en nombre de contacts) – Zone Nord.....	64
Figure 74 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrées en période des transits automnaux (en nombre de contacts) – Zone Nord.....	64
Figure 75 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat.....	65
Figure 76 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat Sud.....	65
Figure 77 : Répartition quantitative des chiroptères détectés par le SM3Bat (en nombre de contacts) au cours des transits automnaux – Zone Sud.....	65
Figure 78 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période des transits automnaux (en nombre de contacts) – Zone Sud.....	66
Figure 79 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité de la Pipistrelle de Nathusius et de la Noctule de Leisler enregistrées en période des transits automnaux (en nombre de contacts) – Zone Sud.....	66
Figure 80 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrées en période des transits automnaux (en nombre de contacts) – Zone Sud.....	66
Figure 81 : Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat.....	67
Figure 82 : Tableau de synthèse des résultats des écoutes en continu par le SM3Bat.....	67
Figure 83 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro bas (activité corrigée).....	67
Figure 84 : Répartition quantitative des chiroptères détectés sur le mât de mesures par le micro haut (activité corrigée).....	68
Figure 85 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité des chiroptères en période des transits automnaux (activité en nombre de contacts bruts).....	68
Figure 86 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité de la Pipistrelle commune en période des transits automnaux (activité en nombre de contacts).....	68
Figure 87 : Représentation graphique des variations journalières de l'activité de quelques chiroptères en période des transits automnaux.....	69
Figure 88 : Représentation graphique des variations moyennes horaires de l'activité des chauves-souris enregistrées en période des transits automnaux (en nombre de contacts brut).....	69
Figure 89 : Évolution de l'activité de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler et de la Pipistrelle de Nathusius en période des transits automnaux (en nombre de contacts).....	70
Figure 90 : Bilan de l'activité chiroptérologique en fonction des saisons (en contacts/heure).....	70
Figure 91 : Répartition de l'activité chiroptérologique selon les périodes échantillonnées.....	70
Figure 92 : Tableau récapitulatif de l'activité chiroptérologique enregistrée par point, toutes saisons confondues (en contacts par heure).....	71
Figure 93 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce.....	71
Figure 94 : Inventaire complet des espèces contactées par le SM3Bat+ par saison d'échantillonnage.....	72
Figure 95 : Durée d'écoute et activité corrigée suivant les phases du cycle biologique.....	73
Figure 96 : Répartition de l'activité par saison et par micro (activité en contacts/heure corrigés).....	73
Figure 97 : Inventaire des zones de gîte potentielles prospectées et résultats associés.....	76
Figure 98 : Illustrations de quelques zones potentielles prospectées.....	78
Chapelle de Travecy : Point 49 :.....	78
Figure 101 : Sensibilités chiroptérologiques en terme de mortalité.....	82
Figure 102 : Tableau de sensibilités des espèces de chiroptères à l'implantation des éoliennes en région Hauts-de-France.....	87
Figure 103 : Niveau de l'activité chiroptérologique en fonction des distances aux lisières.....	88
Figure 104 : Modélisation verticale de l'activité chiroptérologique - projet éolien de Sud-Vesoul (Kelm et Beucher, 2011-2012).....	88
Figure 105 : Descriptif technique des types d'éoliennes retenues.....	89
Figure 106 : Tableau de calcul des distances des éoliennes de la variante d'implantation finale par rapport aux linéaires boisés.....	90

Figure 107 : Schéma des deux types de distances boisement / machine.....	91
Figure 108 : Localisation des points d'écoute ultrasonique du suivi post-implantation du parc éolien de Rémigny-Ly-Fontaine.....	94
Figure 109 : Activité chiroptérologique observée dans le secteur du parc éolien de Rémigny-Ly-Fontaine.....	94
Figure 110 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels du projet éolien sur les chiroptères.....	96
Figure 111 : Présentation du contexte éolien dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet.....	99
Figure 112 : Illustration d'un type de grille d'aération anti-intrusion.....	101
Figure 113 : Comparaison entre activité chiroptérologique et production d'énergie éolienne.....	102
Figure 114 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels après application des mesures.....	103
Figure 115 : Planning estimatif des investigations de terrain pour l'étude des comportements des chiroptères vis-à-vis du fonctionnement du parc éolien.....	105
Figure 116 : Planning estimatif des investigations de terrain liées à l'étude des effets de mortalité sur les chiroptères.....	105
Figure 117 : Illustration d'une aire de contrôle et des transects parcourus autour d'une éolienne.....	105
Figure 118 : Tableau d'évaluation des coûts financiers des mesures.....	107

Liste des cartes

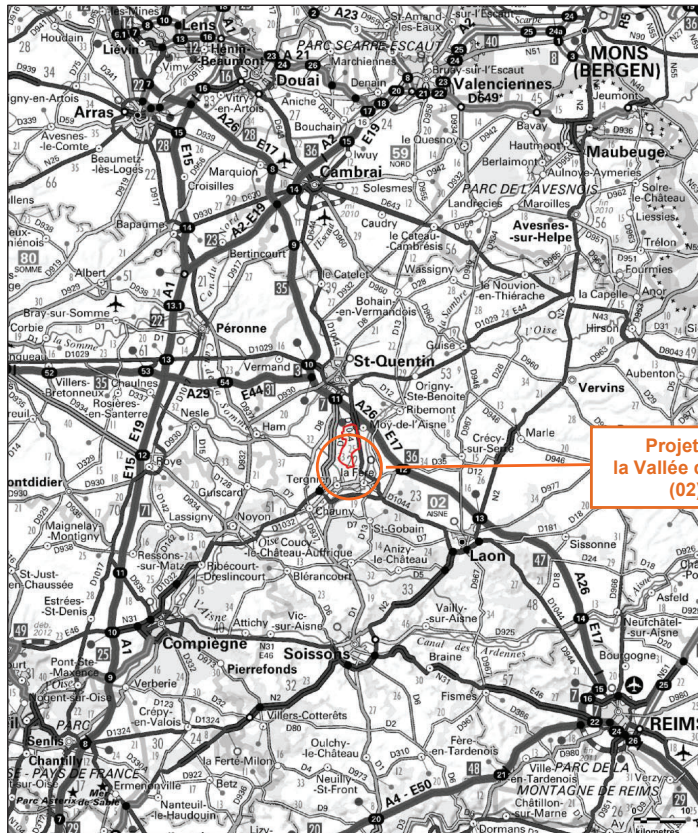
Carte 1 : Localisation du projet	8
Carte 2 : Limites administratives du projet	8
Carte 3 : Illustration des aires d'étude	9
Carte 4 : Illustration de l'aire d'étude immédiate	10
Carte 5 : Localisation des zones naturelles d'intérêt reconnu (ZNIEFF de types I et II)	14
Carte 6 : Localisation des zones naturelles d'intérêt reconnu (Zones Natura 2000 et RNN)	14
Carte 7 : Localisation des enjeux écologiques en Picardie	15
Carte 8 : Localisation de la Trame Verte et Bleue de la région Picardie	16
Carte 9 : Localisation de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de la zone d'étude	17
Carte 10: Cartographie des territoires les plus riches et potentiellement les plus sensibles pour les chauves-souris de Picardie	21
Carte 11 : Principaux sites à chauves-souris en Picardie	21
Carte 12 : Localisation des gîtes du Murin à oreilles échancrées en Picardie	22
Carte 13 : Localisation des gîtes du Grand Rhinolophe en Picardie	22
Carte 14 : Localisation des gîtes du Petit Rhinolophe en Picardie	22
Carte 15 : Localisation des gîtes du Grand Murin en Picardie	22
Carte 16 : Localisation des gîtes du Murin de Bechstein en Picardie	23
Carte 17 : Localisation des gîtes de la Barbastelle d'Europe en Picardie	23
Carte 18 : Identification des principaux corridors de déplacement potentiels des chiroptères	27
Carte 19 : Localisation des cavités recensées par le BRGM dans un rayon de 15 km autour du projet	28
Carte 20 : Illustration cartographique des points d'écoute ultrasonique	31
Carte 21 : Localisation des SM3Bat installés sur deux haies	31
Carte 22 : Localisation du SM3Bat situé sur le mât de mesure	32
Carte 23 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores au sol (en c/h corrigés) en phase de transit printanier	42
Carte 24 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores au sol (en c/h corrigés) en phase de mise-bas	51
Carte 25 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores au sol (en c/h corrigés) en phase de transit automnal	60
Carte 26 : Présentation de l'aire de recherche des gîtes	74
Carte 27 : Zones de recherche des gîtes de mise-bas (1/2)	75
Carte 28 : Zones de recherche des gîtes de mise-bas (2/2)	75
Carte 29 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques en période des transits printaniers et de mise- bas	80
Carte 30 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques en période des transits automnaux	81
Carte 31 : Variante d'implantation retenue	89
Carte 32 : Enjeux chiroptérologiques en période des transits printaniers et de mise-bas associés à la variante définitive	92
Carte 33 : Enjeux chiroptérologiques en période des transits automnaux associés à la variante définitive	92
Carte 34 : Contexte éolien du projet de La Vallée de Moÿ	99

Partie 1 : Introduction

1. Objectif de la mission

Le présent document a pour objet la présentation de l'étude chiroptérologique associée au projet éolien de la Vallée de Moÿ (02).

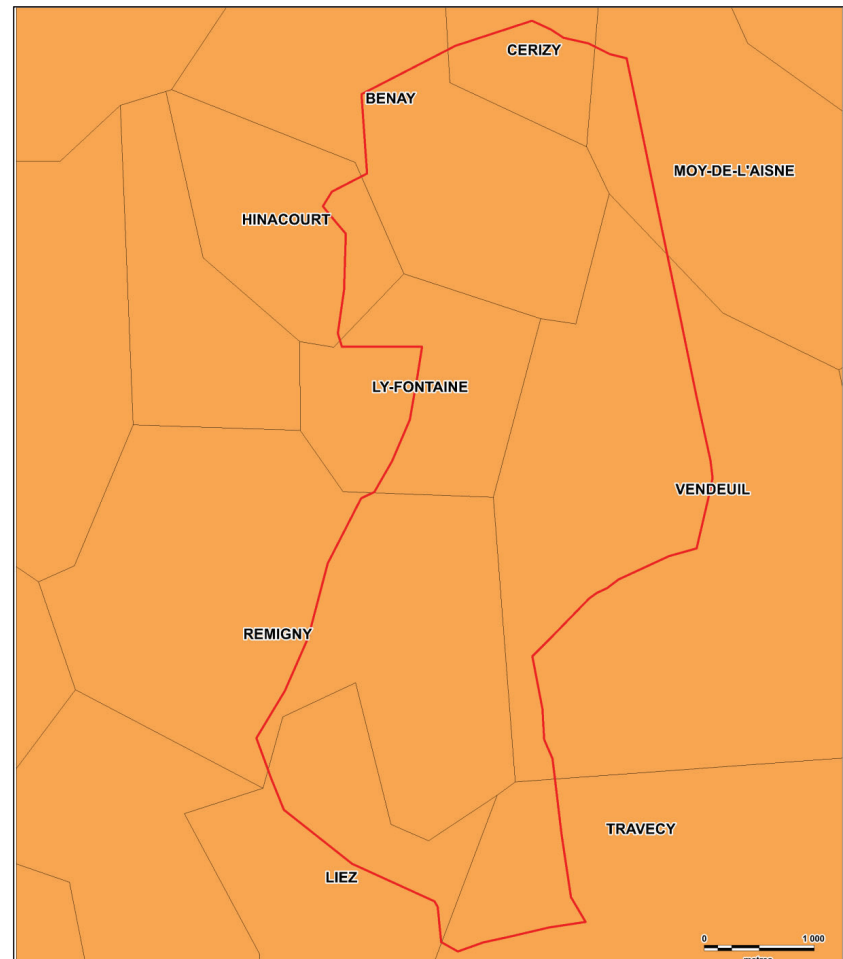
2. Présentation générale du site



Projet de la Vallée de Moÿ (02)



Carte 1 : Localisation du projet



Légende:
Aire d'implantation potentielle
Limites communales

Carte 2 : Limites administratives du projet

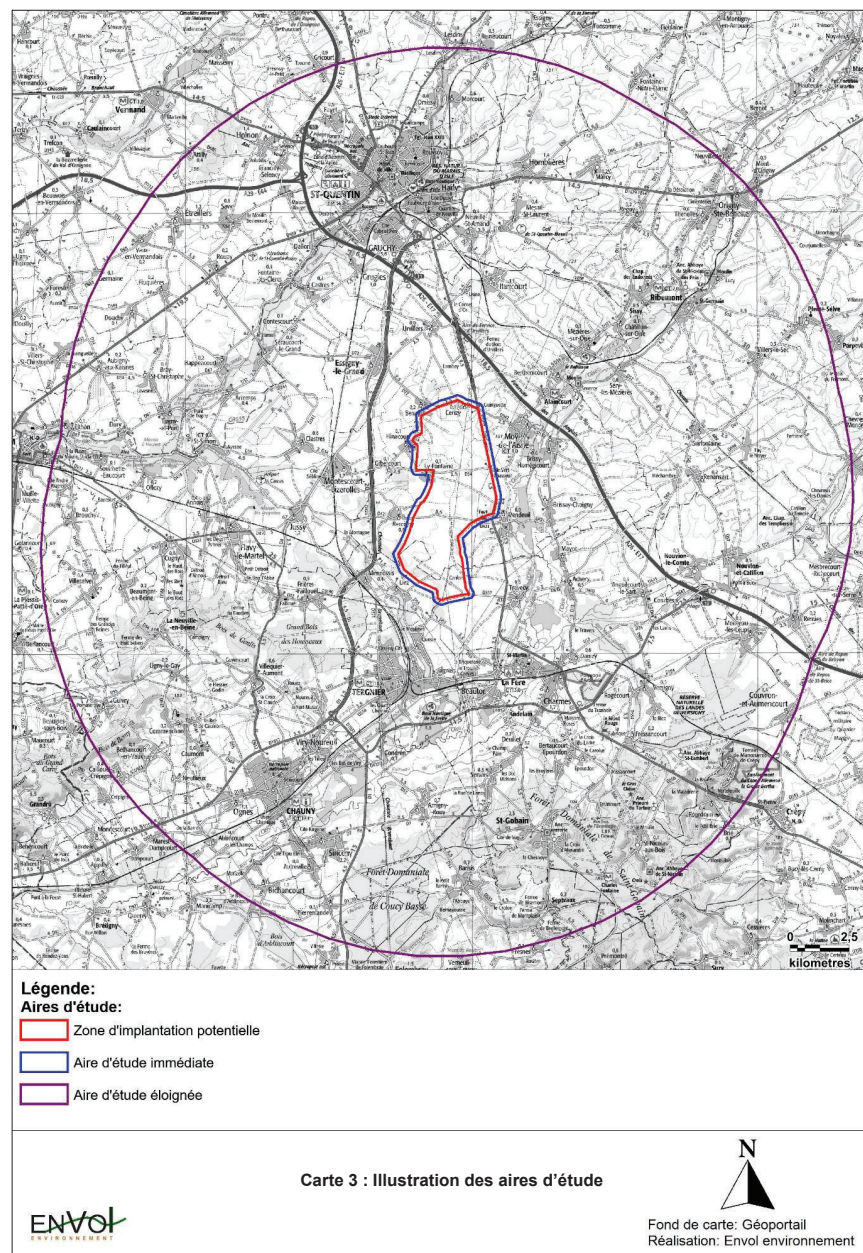
Logo ENVOI ENVIRONNEMENT and Fond de carte: Géoportail Réalisation: Envol Environnement

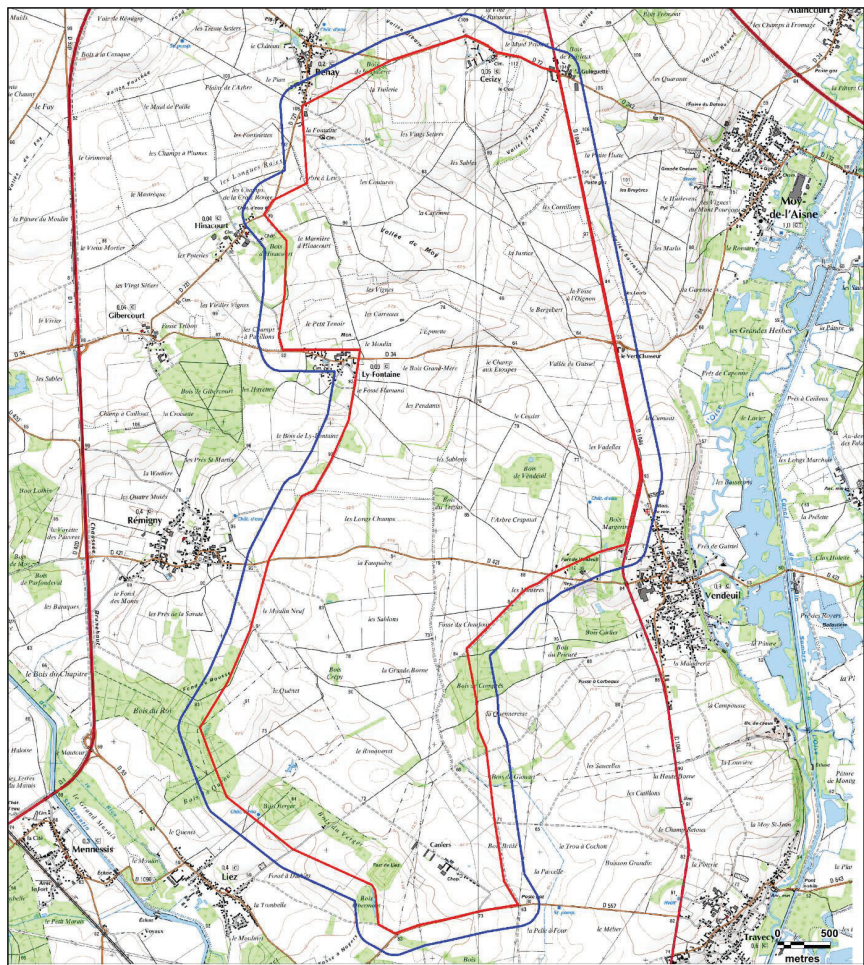
Le secteur potentiel d'implantation des éoliennes s'étend sur le territoire de neuf communes : Benay, Cerizy, Hinacourt, Liez, Ly-Fontaine, Moÿ-de-l'Aisne, Remigny, Travecy et Vendeuil.

3. Présentation de l'aire d'étude

La définition des aires d'étude a été établie selon les recommandations émises dans le nouveau guide de l'étude d'impact (2017). Les trois aires d'étude fixées dans le cadre de la présente expertise se définissent ainsi :

- **L'aire d'implantation potentielle** : ce périmètre correspond à la zone du projet de parc où pourront être envisagées plusieurs variantes, déterminées par des critères environnementaux techniques (gisement de vent) et réglementaire (éloignement de 500 mètres des habitations).
- **L'aire d'étude immédiate** : ce périmètre ajoute une zone tampon de 200 mètres autour de la zone d'implantation potentielle. L'étude des potentialités chiroptérologiques et les expertises de terrain seront réalisées dans ce périmètre. Au regard de la forte homogénéité des milieux naturels environnant la zone d'implantation potentielle et la taille relativement importante de celle-ci, nous avons jugé suffisante la définition d'un périmètre de 200 mètres autour de la zone du projet pour mener les prospections de terrain. Au-delà, la pression d'échantillonnage sur chaque secteur de la zone d'implantation potentielle du projet aurait été moindre et aurait pu conduire à certaines lacunes quant aux inventaires effectués.
- **L'aire d'étude éloignée** : ce périmètre correspond à une zone tampon de 15 kilomètres autour de la zone potentielle d'implantation du projet. L'étude bibliographique relative aux chiroptères sera réalisée dans ce périmètre. Nous estimons qu'au-delà, l'influence du futur parc éolien sur les aspects chiroptérologiques sont négligeables, d'autant qu'aucun corridor biologique ne relie clairement les lieux d'implantation des éoliennes aux zones d'intérêt chiroptérologique. Au-delà de 15 kilomètres, les venues sur le site de populations de chauves-souris associées à ces territoires très éloignées sont jugées improbables.





Légende:
Aires d'étude:
 Zone d'implantation potentielle
 Aire d'étude immédiate

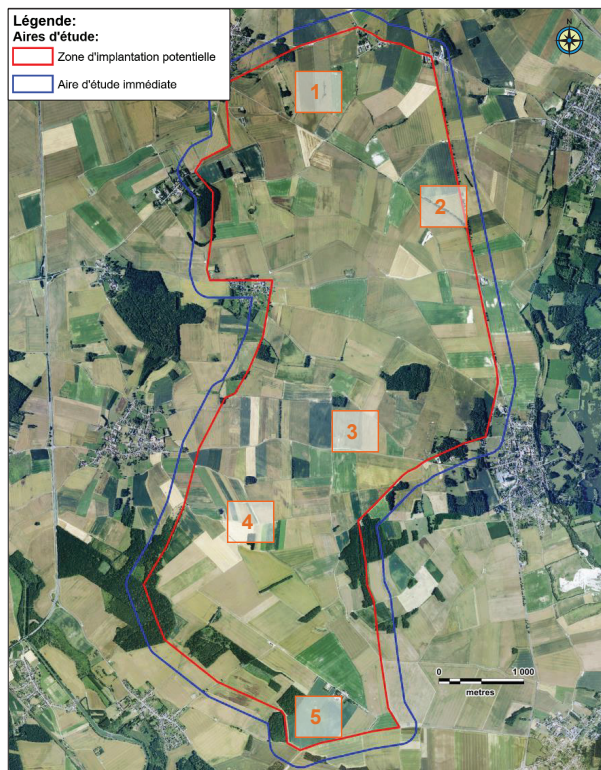
Carte 4 : Illustration de l'aire d'étude immédiate



Fond de carte: Géoportail
 Réalisation: Envol environnement

4. Illustrations de la zone d'étude

Figure 1.: Illustrations de la zone d'étude



Partie 2 : Etude bibliographique

1. Les zones naturelles d'intérêt reconnu

1.1. Définition et méthodologie de recensement

Un inventaire des zones naturelles d'intérêt patrimonial a été effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du parc éolien pour mettre en évidence les principaux enjeux chiroptérologiques reconnus dans l'environnement du projet.

Sous le terme de « zones naturelles d'intérêt reconnu » sont regroupés :

1. Les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites Natura 2000 (Zones Spéciales de Conservation et Zones de Protection Spéciales), Arrêtés de Protection de Biotope (APB), Espaces Naturels Sensibles du Département...
2. Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux...

Ces données ont été recensées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région Picardie et de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).

- **Sites Natura 2000** : Zone Spéciale de Conservation et Zone de Protection Spéciale :

La directive 92/43 du 21 mai 1992 dite « Directive Habitats » prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) qui, associées aux Zones de Protection Spéciales (ZPS) désignées en application de la Directive « Oiseaux », forment le Réseau Natura 2000.

Les ZSC sont désignées à partir des sites d'importance communautaire (SIC) proposés par les états membres et adoptés par la Commission européenne, tandis que les ZPS sont définies à partir des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

- **Réserves Naturelles Nationales (RNN)**

Une Réserve Naturelle Nationale (RNN) est une aire protégée faisant partie des réserves naturelles de France et dont le statut est défini par la loi relative à la démocratie de proximité du 27 février 2002. C'est un outil de protection à long terme d'espaces, d'espèces ou d'objets géologiques. La durée de sa protection est illimitée. Les Réserves Naturelles Nationales sont créées par un décret ou un arrêté ministériel.

- **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (type I et II)** :

Le programme ZNIEFF a été initié par le ministère de l'environnement en 1982. Il a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance permanente, aussi exhaustive que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées.

On décrit deux types de ZNIEFF, définies selon la méthodologie nationale :

- ✓ Une ZNIEFF de type I est un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite au moins une espèce ou un habitat déterminant. D'une superficie généralement limitée, souvent incluse dans une ZNIEFF de type II plus vaste, elle représente en quelque sorte un « point chaud » de la biodiversité régionale.
- ✓ Une ZNIEFF de type II est un grand ensemble naturel riche ou peu modifié, ou qui offre des potentialités biologiques importantes. Elle peut inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I. Sa délimitation s'appuie en priorité sur son rôle fonctionnel. Il peut s'agir de grandes unités écologiques (massifs, bassins versants, ensemble de zones humides...) ou de territoires d'espèces à grand rayon d'action.

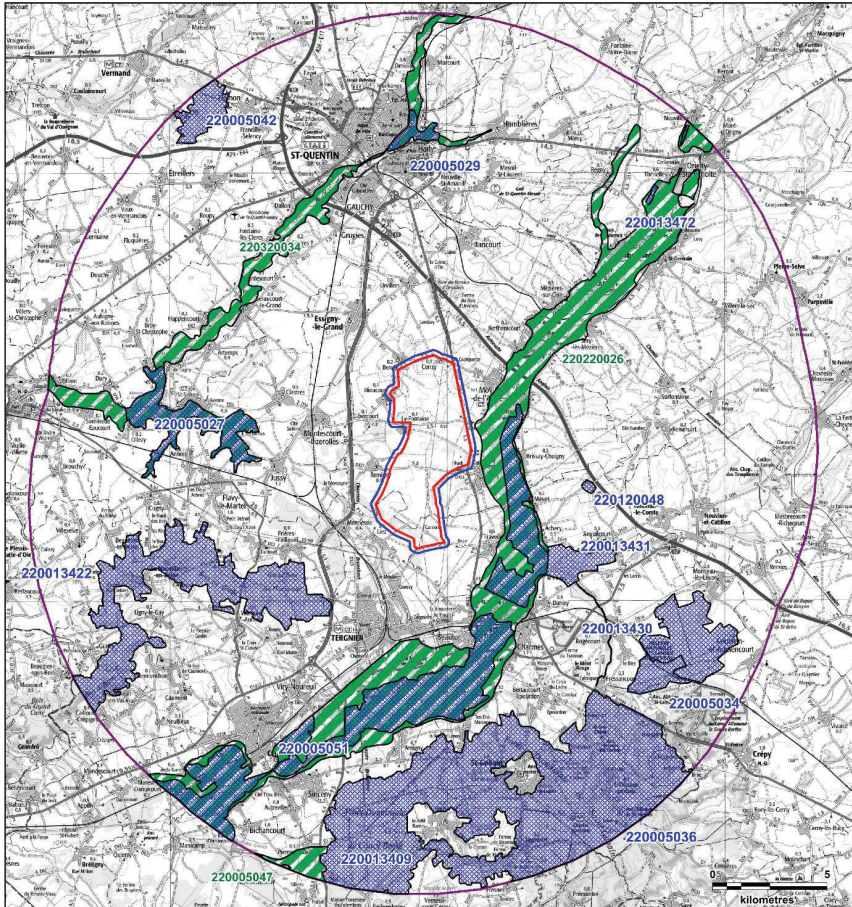
1.2. Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu

Vingt-trois zones naturelles d'intérêt reconnu ont été identifiées dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'étude (Figure 2), dont 15 ZNIEFF, 3 ZPS, 3 ZSC et 2 RNN. A noter qu'aucune zone RAMSAR, PNR et RNR ne se situe dans la zone.

La zone du projet n'est pas directement concernée par la présence de zones naturelles d'intérêt reconnu. La zone la plus proche se localise à 500 mètres à l'Est (ZNIEFF N°220220026) et accueille un vaste cortège d'insectes et d'oiseaux, tout comme la ZNIEFF de type I, nommée « Prairies inondables de l'Oise de Brissy-Hamegicourt à Thourotte », qui se trouve à 1,2 kilomètres à l'Est de la zone du projet.

Figure 2.: Tableau de synthèse des zones naturelles d'intérêt reconnu dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet

Types	Identification	Sites	Distance au projet
ZNIEFF de type I	220005051	PRAIRIES INONDABLES DE L'OISE DE BRISSY-HAMÉGICOURT À THOUROTTE	1,2 kilomètre à l'Est
	220013422	FORÊTS DE L'ANTIQUE MASSIF DE BEINE	3,9 kilomètres au Sud-ouest
	220013431	CONFLUENCE DE LA SERRE ET DU RUISSEAU DE SAINT-LAMBERT	4,8 kilomètres au Sud-est
	220120048	FORT DE MAYOT	5,2 kilomètres à l'Est
	220005027	MARAIS DE SAINT-SIMON	6,2 kilomètre à l'Ouest
	220013409	MASSIF FORESTIER DE FÊVE/MANICAMP/ARBLINCOURT	8,1 kilomètres au Sud
	220005029	MARAIS D'ISLE ET D'HARLY	9 kilomètres au Nord
	220005036	MASSIF FORESTIER DE ST-GOBAIN	10 kilomètres au Sud-est
	220013430	BOIS DE LA QUEUE, BOIS DES LONGUES TAILLES ET BOIS L'ALLEMAND	10,3 kilomètres au Sud-est
	220005034	LANDES DE VERSIGNY	10,4 kilomètres au Sud-est
	220013472	ENSEMBLE DE PELOUSES DE LA VALLEE DE L'OISE EN AMONT DE RIBEMONT ET PELOUSE DE TUPIGNY	11,3 kilomètres au Nord-est
	220005042	BOIS D'HOLNON	13,4 kilomètres au Nord-ouest
ZNIEFF de type II	220220026	VALLEE DE L'OISE DE HIRSON A THOUROTTE	500 mètres à l'Est
	220320034	HAUTE ET MOYENNE VALLEE DE LA SOMME ENTRE CROIX-FONSOMMES ET ABBEVILLE	7,2 kilomètres au Nord-ouest
	220005047	ZONE INTERFORESTIERE DE PASSAGE DES GRANDS MAMMIFERES PIERREMANDE-PRAAST	13,6 kilomètres au Sud-ouest
ZPS	FR2210104	MOYENNE VALLEE DE L'OISE	4,7 kilomètres au Sud
	FR2212002	FORETS PICARDES : MASSIF DE SAINT-GOBAIN	8,2 kilomètres au Sud
	FR2210026	MARAIS DE L'ISLE	9,5 kilomètres au Nord
ZSC	FR2200383	PRAIRIES ALLUVIALES DE L'OISE DE LA FERRE A SEMPIGNY	4,3 kilomètres au Sud
	FR2200391	LANDES DE VERSIGNY	10,7 kilomètres au Sud-est
	FR2200392	MASSIF FORESTIER DE ST GOBAIN	12,6 kilomètres au Sud
Réserve Naturelle Nationale	FR3600058	MARAIS D'ISLE	9,5 kilomètres au Nord
	FR3600124	LANDES DE VERSIGNY	10,7 kilomètres au Sud-est



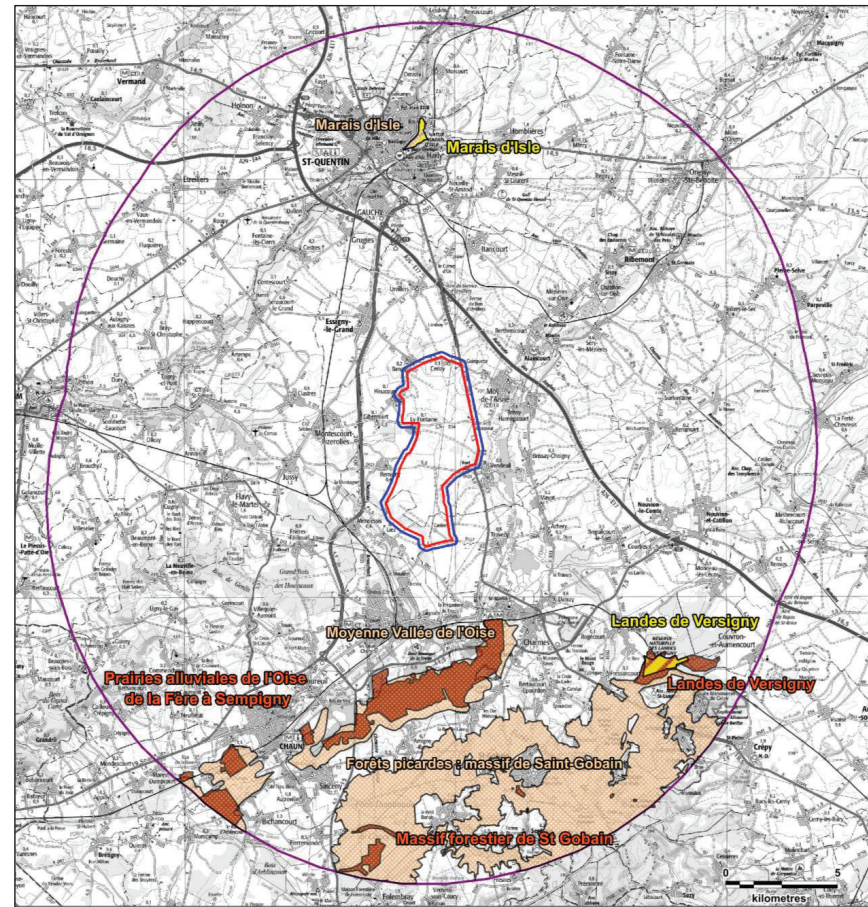
- Légende:**
- Aires d'étude:**
- Zone d'implantation potentielle
 - Aire d'étude immédiate
 - Aire d'étude éloignée
- Zones naturelles d'intérêt reconnu:**
- ZNIEFF de type I
 - ZNIEFF de type II

Carte 5 : Localisation des zones naturelles d'intérêt reconnu (ZNIEFF de types I et II)



Fond de carte: Géoportail
Réalisation: Envol environnement

ENVOL
ENVIRONNEMENT



- Légende:**
- Aires d'étude:**
- Zone d'implantation potentielle
 - Aire d'étude immédiate
 - Aire d'étude éloignée
- Zones naturelles d'intérêt reconnu:**
- ZSC
 - ZPS
 - RNN

Carte 6 : Localisation des zones naturelles d'intérêt reconnu (Zones Natura 2000 et RNN)

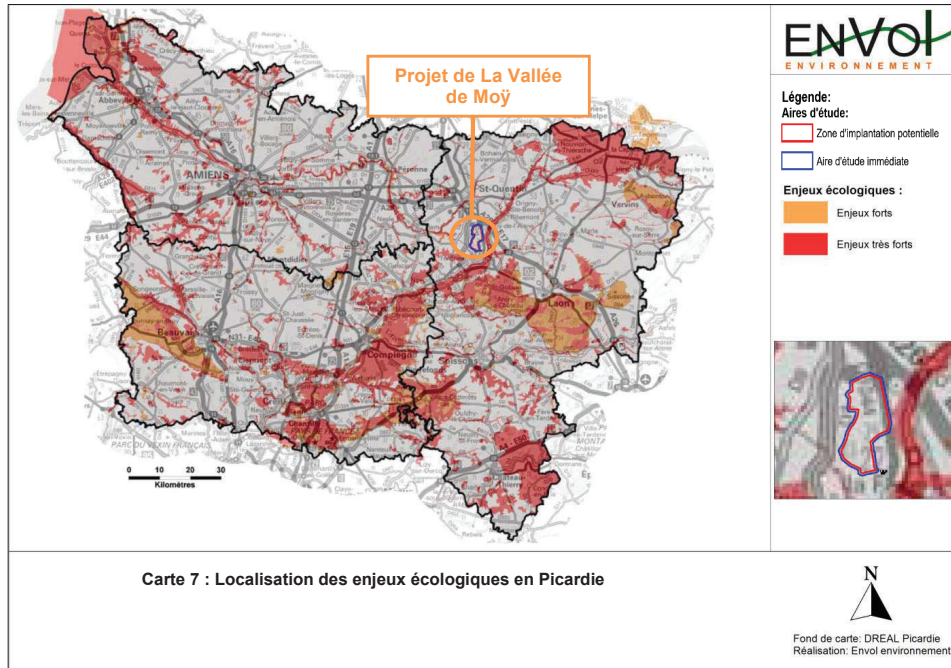


Fond de carte: Géoportail
Réalisation: Envol environnement

ENVOL
ENVIRONNEMENT

1.3. Définition des sensibilités écologiques

Les enjeux environnementaux regroupent les zones Natura 2000, les zones RAMSAR, les ZNIEFF, les réserves naturelles régionales et nationales et les parcs naturels régionaux. La carte ci-dessous illustre le contexte environnemental dans lequel s'inscrit le projet éolien. Cette cartographie est extraite du Schéma Régional Eolien (SRE) de Picardie.



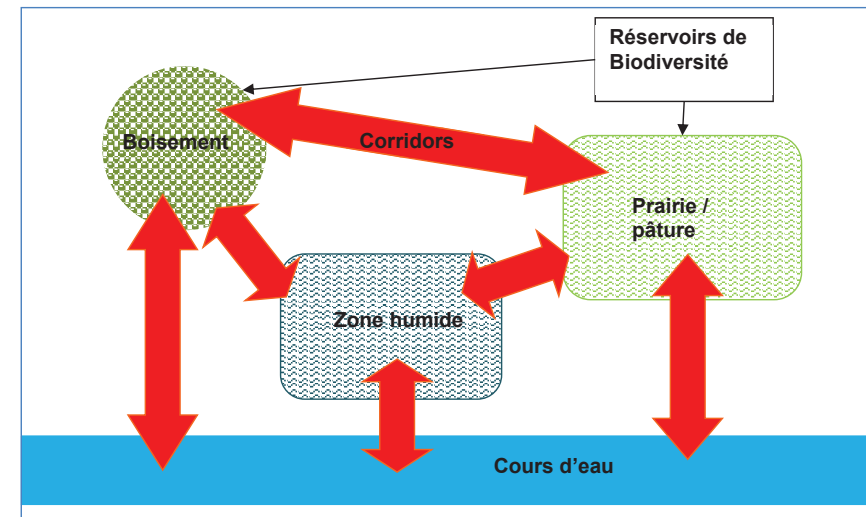
La carte ci-dessus montre que **le site d'implantation du projet ne se situe pas au niveau de zones à enjeux écologiques forts ou très forts à l'échelle régionale**. On note la présence d'une zone à enjeux très forts à l'Est de la zone d'implantation potentielle du projet.

2. Etude de la Trame Verte et Bleue

2.1. Définition

Mesure phare du Grenelle de l'Environnement, la Trame Verte et Bleue est une démarche qui vise à maintenir une certaine continuité écologique à travers le territoire. L'objectif étant de reconstituer et de sauvegarder un maillage de corridors au sein duquel les espèces peuvent se déplacer, se reproduire et stationner librement (réservoir de biodiversité). En effet, l'isolation des populations peut, à plus ou moins long terme, s'avérer néfaste pour la survie des individus. Ainsi, des échanges entre ces populations sont indispensables afin de conserver un niveau de variabilité génétique acceptable. Le véritable objectif de la Trame est donc de maintenir un réseau de corridors écologiques suffisant qui permet d'assurer une continuité écologique entre les réservoirs de biodiversité.

Figure 3 : Schéma du fonctionnement des échanges entre les réservoirs de biodiversité



2.1.1. Les réservoirs de biodiversités

Les réservoirs sont des zones vitales, riches en biodiversités, où les individus peuvent réaliser l'ensemble de leur cycle de vie (s'alimenter, se reproduire, se reposer...).

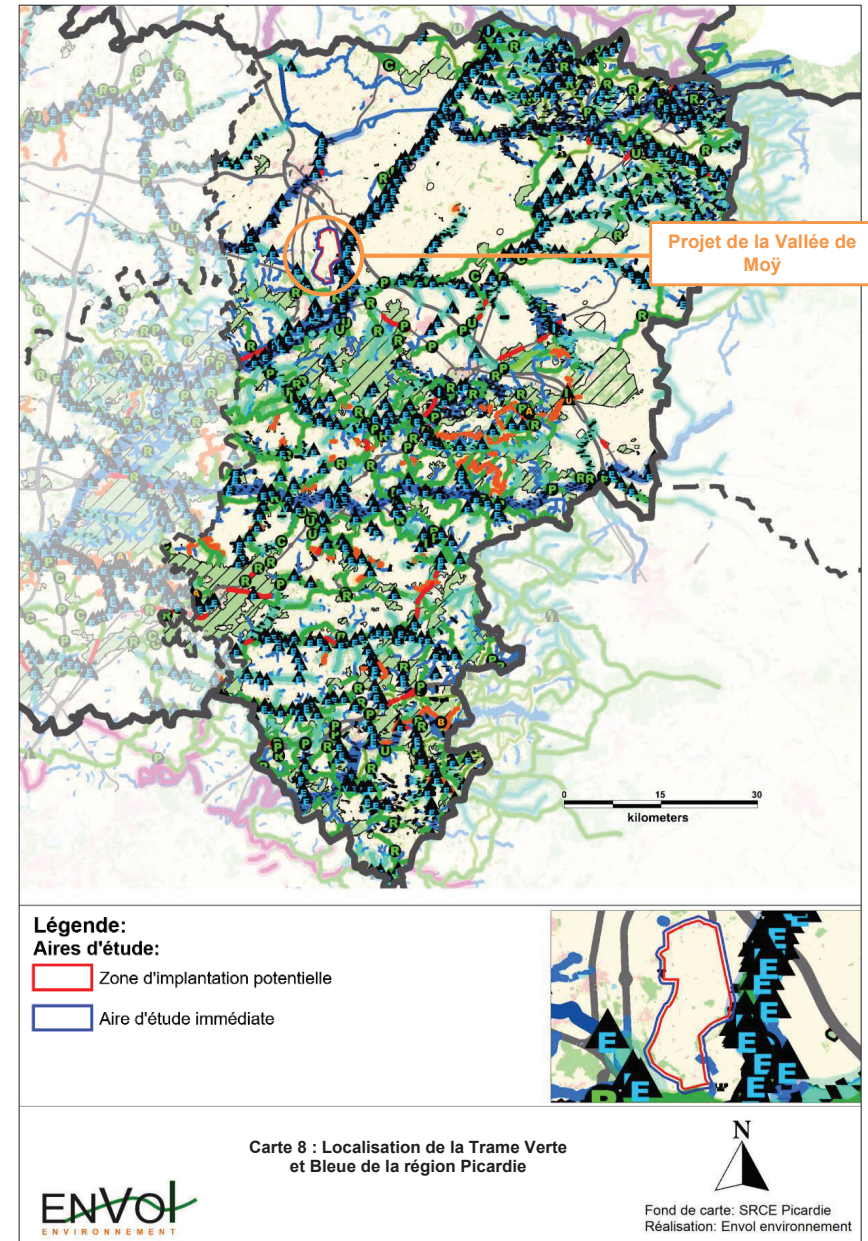
2.1.2. Les corridors écologiques

Ce sont des voies de déplacement ou d'échange utilisées par la faune et la flore reliant des réservoirs de biodiversité entre eux. On détermine deux matrices au sein des corridors écologiques, la matrice bleue et la matrice verte.

- **La Matrice bleue** : c'est une mosaïque de milieux humides plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux humides entre eux.
- **La Matrice verte** : c'est une mosaïque paysagère composée de bois, haies et prairies permanentes plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux boisés et ouverts entre eux.

2.2. Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue



D'après la Carte 8, on remarque la **présence au sein de la zone d'étude d'un corridor herbacé alluvial des principaux cours d'eau de la sous-trame herbacée humide**. On note également la **présence d'un corridor arboré au Sud de la zone d'étude ainsi qu'un continuum de milieux aquatiques associé à des corridors arborés et herbacés alluviaux**. Ces milieux correspondent à la ZNIEFF de type II « Vallée de l'Oise de Hirson à Thourotte », située à 500 mètres à l'Est de la zone du projet éolien.









Légende présentée page suivante

CARTE DES COMPOSANTES DE LA TVB DU SRCE DE PICARDIE - LÉGENDE


Réservoirs de biodiversité

-  Réservoir de biodiversité des cours d'eau
-  Réservoir de biodiversité





Corridors de la sous-trame littorale

-  Cordon de galet
-  Dune grise
-  Estran / dune vive
-  Falaise
-  Schorre
-  Corridor littoral du SRCE Nord-Pas-de-Calais


Corridors de la sous-trame des milieux ouverts calcicoles

-  Corridor des milieux ouverts calcicoles


Corridors de la sous-trame herbacée humide

-  Corridor herbacé alluvial des principaux cours d'eau
-  Corridor herbacé alluvial des cours d'eau non navigables
-  Autre corridor herbacé humide
-  Corridor alluvial du SRCE Nord-Pas-de-Calais






Corridors de la sous-trame herbacées

-  Corridor prairial et bocager

Corridors de la sous-trame arborée

-  corridor arboré

Continuum et corridors de la sous-trame des milieux aquatiques

-  Grand cours d'eau navigable
-  Cours d'eau permanent
-  Cours d'eau intermittent
-  Canal
-  Continuum de la sous-trame bleue



Points de fragilité des corridors littoraux

-  Coupure boisée
-  Coupure urbaine




Obstacles des corridors calcaires

-  Coupure urbaine



Points de fragilité des milieux ouverts calcicoles

-  Coupure boisée
-  Coupure agricole





Points de fragilité des corridors herbacés humides

-  Zone de plus grande densité en milieux herbacés des corridors herbacés humides recoupés par des infrastructures routières ou ferroviaires importantes
-  Zone de plus grande densité en milieux herbacés des corridors herbacés humides recoupés par des canaux
-  Coupure urbaine


Obstacles des corridors arborés

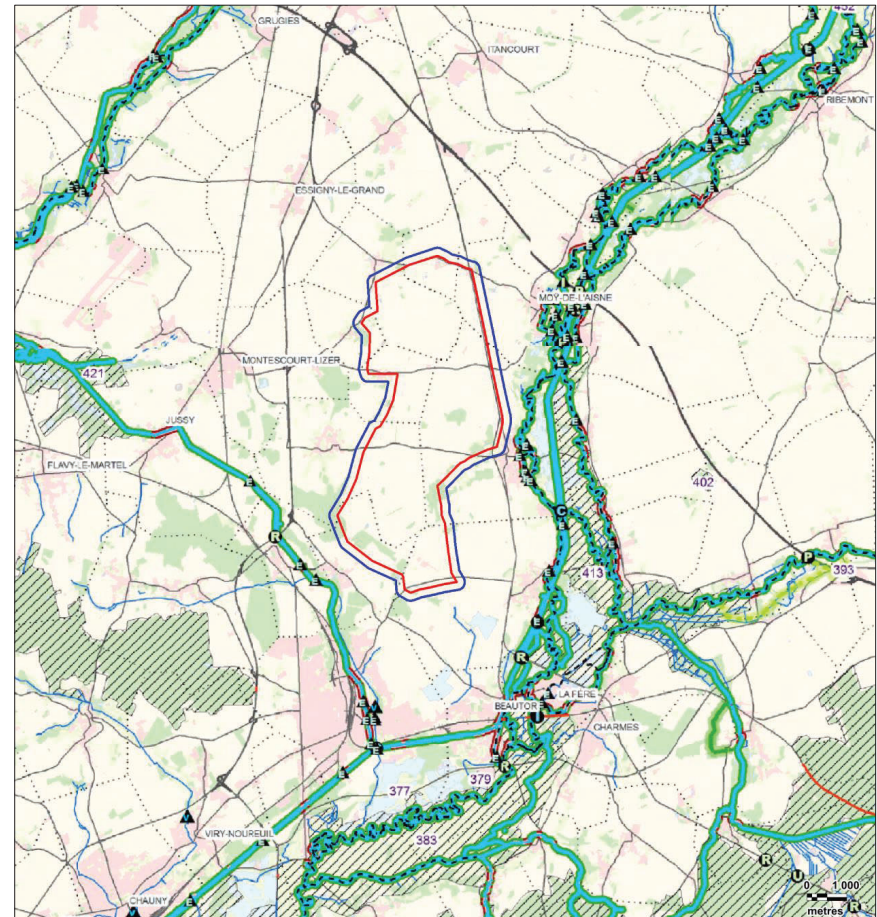
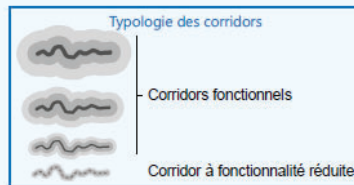
-  Infrastructure fractionnante
-  Coupure arborée des réservoirs de biodiversité par les infrastructures de transport importantes et majeures

Point de fragilité des corridors arborés

-  Route présentant des risques de collisions avec la faune
-  Passage contraint au niveau d'un ouvrage sur une infrastructure linéaire
-  Passage difficile dû au mitage par l'urbanisation
-  Passage prolongé en cultures



Obstacles de la sous-trame des milieux aquatiques

-  Obstacle à l'écoulement (ROE V5 - 04/2013)



Légende:

Aires d'étude:

-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude immédiate

Carte 9 : Localisation de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de la zone d'étude

ENVOI
ENVIRONNEMENT



Fond de carte: SRCE Picardie
Réalisation: Envol environnement

Partie 3 : Etude chiroptérologique

1. Pré-diagnostic chiroptérologique

1.1. Rappel de biologie des chiroptères

1.1.1. Généralités

A cause de leurs mœurs nocturnes, les chauves-souris sont des animaux mal connus, craints, voire honnis. Etant des Mammifères, leur corps est couvert de poils. Elles sont vivipares et allaitent leurs petits.

Plus de 1 000 espèces de Chauves-souris peuplent le monde, soit le quart des espèces de Mammifères connus. Elles forment l'ordre des Chiroptères (*Chiroptera*) qui, après celui des Rongeurs (*Rodentia*), constitue le plus grand ordre, par le nombre des espèces, de la classe des Mammifères. Il est subdivisé en deux sous-ordres : les Mégachiroptères et les Microchiroptères. Enfin, un sous-ordre fossile, les Eochiroptères, existe également.

Un nombre aussi élevé d'espèces différentes, réparties sur une large aire géographique, conduit à une grande diversité de formes et de mœurs.

- La plus petite, *Craseonycteris thonglongyai*, découverte en Thaïlande en 1973, pèse deux grammes et mesure environ trente millimètres. Elle n'est donc pas plus grande que notre pouce et c'est l'un des plus petits Mammifères du monde. Les plus grandes, membres du sous-ordre des Mégachiroptères, appartiennent aux genres *Pteropus* et *Rousettus*. En Indonésie, elles sont communément désignées sous le nom de Kalong. Elles pèsent près d'un kilogramme et atteignent 1,70 mètre d'envergure.
- Les régimes alimentaires varient selon les espèces et les latitudes : pollen, nectar, fruits, insectes, petits vertébrés, poissons, sang.
- Les unes vivent en colonies comptant jusqu'à des centaines de milliers d'individus, d'autres préfèrent la solitude. Toutefois, elles ont toutes une vie sociale évoluée.
- La technique du baguage a montré que certaines espèces peuvent se déplacer sur plus de mille kilomètres, tandis que d'autres sont plutôt sédentaires.

En Europe, il existe trente-neuf espèces de Chauves-souris, regroupées en quatre familles. Insectivores, elles appartiennent au sous-ordre des Microchiroptères et elles ont dû s'adapter aux conditions climatiques particulières de nos régions tempérées.

1.1.2. L'écholocation

Un autre caractère remarquable des Chiroptères est la faculté de se mouvoir dans l'obscurité totale. Ils se déplacent et chassent la nuit grâce à un système d'orientation actif, l'écholocation. Leur larynx produit des cris sursauts sous forme d'ondes ultrasonores dont la fréquence est caractéristique de l'espèce. Ces ondes sont émises par les narines ou la bouche. Réfléchies par les objets présents dans l'environnement, elles sont en retour captées par les oreilles et donnent au cerveau une vision « acoustique » très précise du milieu dans lequel l'animal se déplace en vol. Cette écholocation permet aux animaux de s'orienter, de chasser leurs proies sans le concours de la vue. Malgré cela, et contrairement à une croyance répandue, les chauves-souris ont des yeux fonctionnels.

Développé depuis quelques dizaines de millions d'années par les chiroptères, ce système d'orientation acoustique est également utilisé par d'autres espèces comme les dauphins. Il n'a été mis en évidence par les scientifiques qu'à la fin des années 1930.

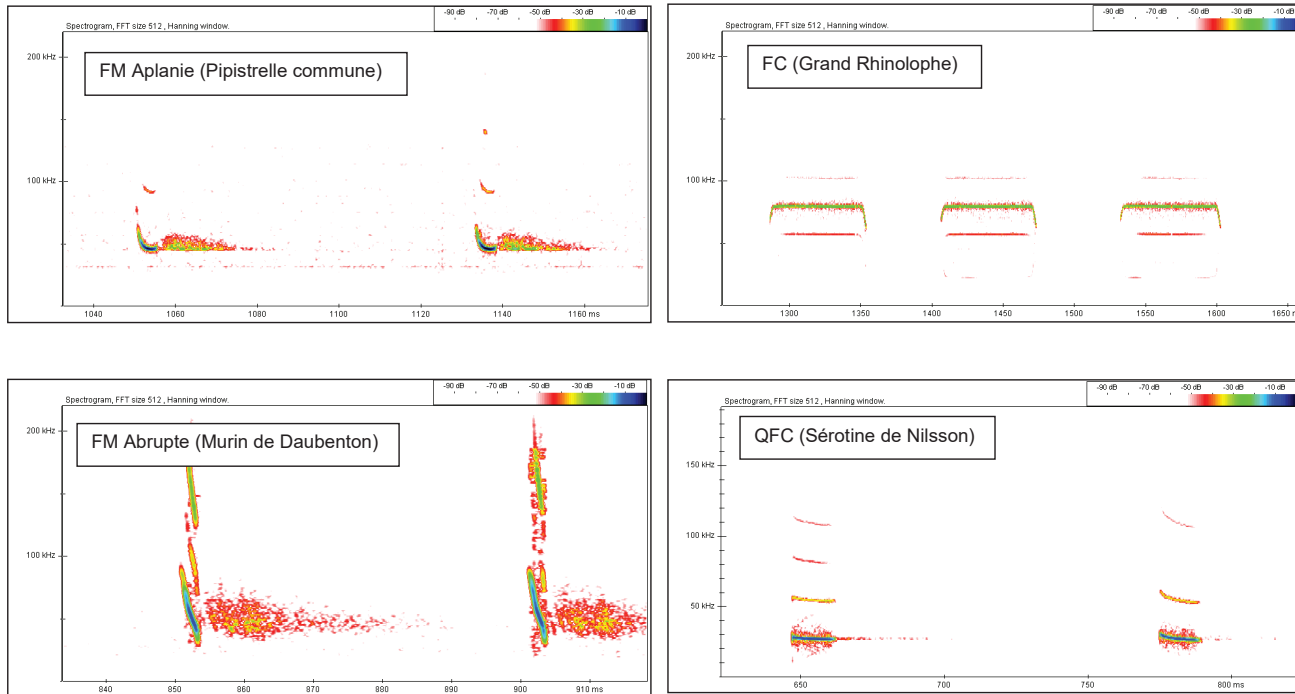
Les signaux acoustiques émis par les chauves-souris pour s'orienter sont généralement classés en quatre grandes catégories (voir figure ci-dessous) :

- Fréquence constante (FC) : ces cris utilisent une fréquence unique inchangée durant toute la durée de l'émission. En général, leur durée est de plusieurs dizaines de millisecondes.
- Fréquence modulée abrupte (FM) : la fréquence varie au cours de l'émission du cri. Elle chute brutalement d'une valeur initiale très élevée à une valeur terminale nettement plus basse. L'écart entre les deux fréquences extrêmes détermine la largeur de bande du signal. Ce type de cri est en général très bref, de l'ordre de quelques millisecondes.
- Fréquence modulée aplanie (FM-FC) : ce type de cri comporte plusieurs séquences. Il débute par une première en fréquence modulée abrupte et se termine par une seconde en fréquence constante ou en quasi-fréquence constante.
- Quasi-fréquence constante (QFC) : les espèces pratiquant la fréquence modulée aplanie (FM-FC) tronquent souvent la partie FM du début du signal. Ce dernier prend alors presque l'allure et la sonorité d'une fréquence constante (FC).

Par rapport à l'étude chiroptérologique du présent projet éolien, les types de fréquence ont d'abord été définis pour chaque signal enregistré afin de déterminer en premier lieu le genre d'espèces à laquelle se rapporte le signal considéré (pipistrelles, murins, rhinolophes...). Après quoi, une analyse plus fine pour parvenir à l'identification de l'espèce a été réalisée à partir du logiciel Batsound et de l'ouvrage de Michel Barataud : « Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe » (Biotope Editions - 2^{ème} édition - Février 2014).

Les cris émis par les chauves-souris pour se diriger sont distincts des cris sociaux utilisés pour communiquer entre elles. En général, les cris sociaux sont émis à des fréquences assez basses, ce qui leur confère une plus grande portée. De plus, ils sont très modulés, ce qui leur permet de véhiculer une grande quantité d'informations.

Figure 4 : Sonogrammes des principaux types de signaux ultrasoniques (source : Envol Environnement)



Légende : FM : Fréquence modulée ; FC : Fréquence constante ; QFC : Quasi Fréquence Constante

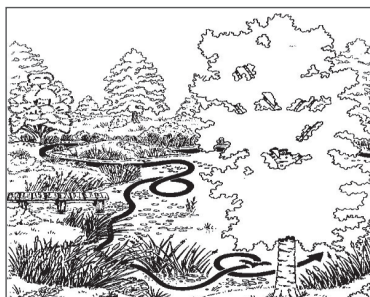
1.1.3. La chasse et l'alimentation

Toutes les espèces européennes sont insectivores. Leur dentition est composée de longues canines pointues, leur permettant de maintenir les proies, et de molaires denticulées, aptes à broyer la chitine des exosquelettes des insectes. La formule dentaire est très importante pour l'identification des espèces.

Grands chasseurs d'insectes, les chiroptères prennent le relais nocturne des oiseaux insectivores (martinets, hirondelles, gobemouches, fauvettes...). De nombreuses études ont montré l'importance de leur prédation nocturne. On a calculé qu'un individu était capable de capturer, par nuit de chasse, un poids d'insectes équivalent à un tiers du sien, soit, suivant l'espèce, de deux à dix grammes de proies. Sur une saison de chasse, c'est-à-dire en moyenne cent jours d'activité, chaque individu, selon l'espèce, peut prélever de 200 grammes à un kilogramme d'insectes.

Le milieu de chasse varie suivant les espèces. Certaines, ubiquistes, chassent aussi bien en forêt qu'autour des lampadaires en ville, alors que d'autres sont inféodées à un habitat bien défini. Chaque individu a généralement plusieurs zones de chasse qu'il fréquente au cours d'une nuit ou d'une nuit à l'autre. Pour les espèces les plus exigeantes telles que le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), ces terrains doivent être reliés au gîte et interconnectés entre eux par des corridors écologiques nettement délimités par des structures linéaires comme les haies, les ripisylves ou les lisières.

Les modes de chasse des chauves-souris varient selon les différentes espèces. Certaines capturent les insectes en vol en se servant de leurs ailes ou de leur *uropatagium* (membrane reliant les pattes et incluant la queue) comme épuisettes. D'autres les attrapent directement avec la gueule ou les glanent au sol ou sur le feuillage. Elles peuvent également « pêcher » les insectes posés à la surface des étangs et des rivières. Enfin, occasionnellement, quelques chauves-souris pratiquent la chasse à l'affût (position immobile depuis une haie par exemple), comme par exemple les femelles en fin de gestation, économisant ainsi leur énergie.



Les chiroptères chassent tout au long de la nuit avec des périodes d'activité entrecoupées de phases de repos. Pour ces pauses, les individus utilisent des gîtes nocturnes particuliers ou retournent au gîte diurne principal, comme les femelles allaitantes qui reviennent pour nourrir leur petit. Généralement, le niveau de l'activité chiroptérologique est maximal dans les quatre premières heures de la nuit. Celle-ci décroît ensuite mais s'intensifie à nouveau dans les deux heures précédant l'aube, avant le retour au gîte pour le repos diurne.

1.1.4. Les phases biorythmiques des chauves-souris

⇒ **Le transit de printemps** : Aux premiers beaux jours, dès le retour de l'activité des insectes, les chiroptères de nos régions sortent de leur repos hivernal et quittent leur quartier d'hiver. Ils reprennent leurs vols de chasse. Ayant perdu près d'un tiers de leur poids, ils ingurgitent d'énormes quantités d'insectes. Progressivement, les chauves-souris regagnent leur gîte d'été correspondant aux sites de parturition, de mise-bas et d'estivage (mâles solitaires). Les mâles se dispersent tandis que les femelles se réunissent en colonies de « mise-bas » aussi appelées « nurseries ». Durant cette période de transit, les gîtes ne sont occupés que temporairement. Ils sont choisis en fonction de la température extérieure.

⇒ **L'occupation des nurseries à la belle saison** : La durée du développement embryonnaire dépend fortement des conditions climatiques. Les femelles gestantes peuvent présenter des périodes de léthargie lors d'un printemps froid, ce qui retarde d'autant la mise-bas. La gestation, qui dure normalement trois semaines, sera alors plus longue. Les femelles mettent au monde un seul petit, parfois deux pour certaines espèces. Les jeunes, nus et aveugles, s'accrochent fortement à leur mère. Les soins maternels durent de trois à six semaines, selon les espèces et les conditions climatiques de la saison. L'émancipation des petits est donc très rapide. Dans nos régions, elle se produit en général au mois d'août.

⇒ **Le transit d'automne** : A la fin de l'été, les femelles rejoignent les mâles pour l'accouplement et un nouveau cycle de reproduction commence. La fécondation, quant-à-elle, est différée au début du printemps. Cette remarquable adaptation offre un maximum de chances de survie à la femelle et à son petit. Chez certaines espèces, la période d'accouplement peut se prolonger jusqu'au début du printemps.

⇒ **L'hibernation** : Le régime strictement insectivore impose à nos chauves-souris des stratégies adaptatives particulières. La plupart des espèces se réfugie en hiver dans des sites souterrains où elles hibernent jusqu'au retour de la belle saison. Les chauves-souris fonctionnent à l'économie d'énergie. Elles ont la capacité d'abaisser leur température corporelle jusqu'au niveau de celle du milieu ambiant ou presque, ce qui ralentit leur métabolisme en limitant la consommation des réserves de graisses. Cette léthargie hivernale n'est pas un phénomène continu : elle est interrompue par quelques réveils permettant aux chauves-souris de chercher un point d'accrochage plus favorable d'un point de vue microclimatique, voire de chasser à l'extérieur lors d'un redoux.

⇒ **La migration** : En Europe, plusieurs espèces de chiroptères réalisent de grands trajets migratoires au printemps et en automne. Plusieurs espèces se reproduisent dans le Nord-est du continent et séjournent en hiver dans les contrées du Sud-ouest au climat plus doux. Les chauves-souris migratrices sont principalement la **Pipistrelle de Nathusius**, la **Sérotine bicolore** et la **Noctule commune**.

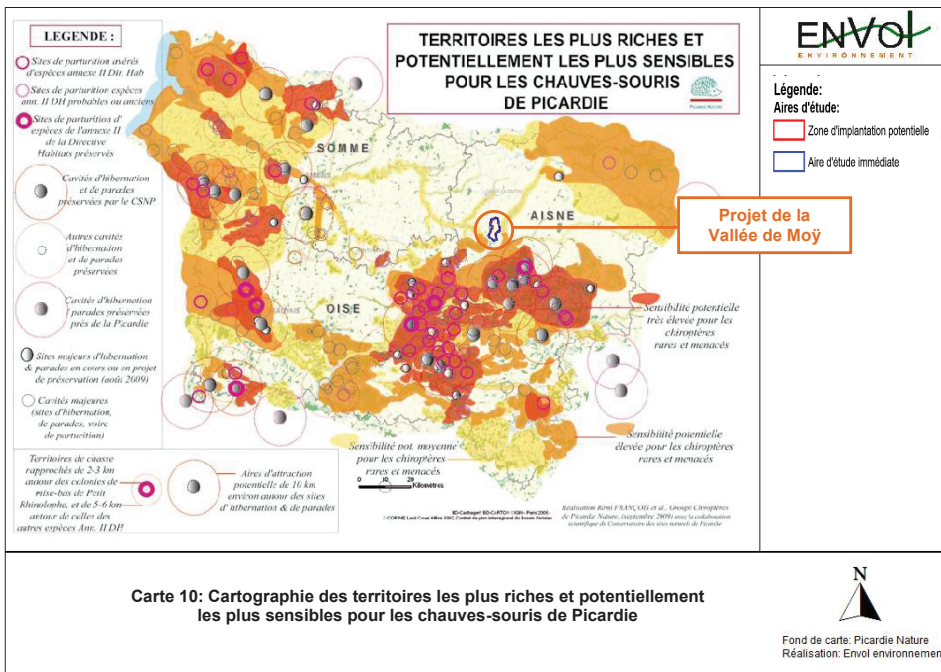


⇒ **L'essaimage ou « swarming »** : A la fin de l'été et durant une grande partie de l'automne, des individus de certaines espèces de chauves-souris se retrouvent en très grand nombre autour des entrées de sites souterrains. Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer ce comportement qui peut concerner plusieurs milliers d'individus sur un même site : manifestations nuptiales en vue d'un brassage génétique, échange d'informations sur les sites d'hibernation, en particulier à destination des jeunes...

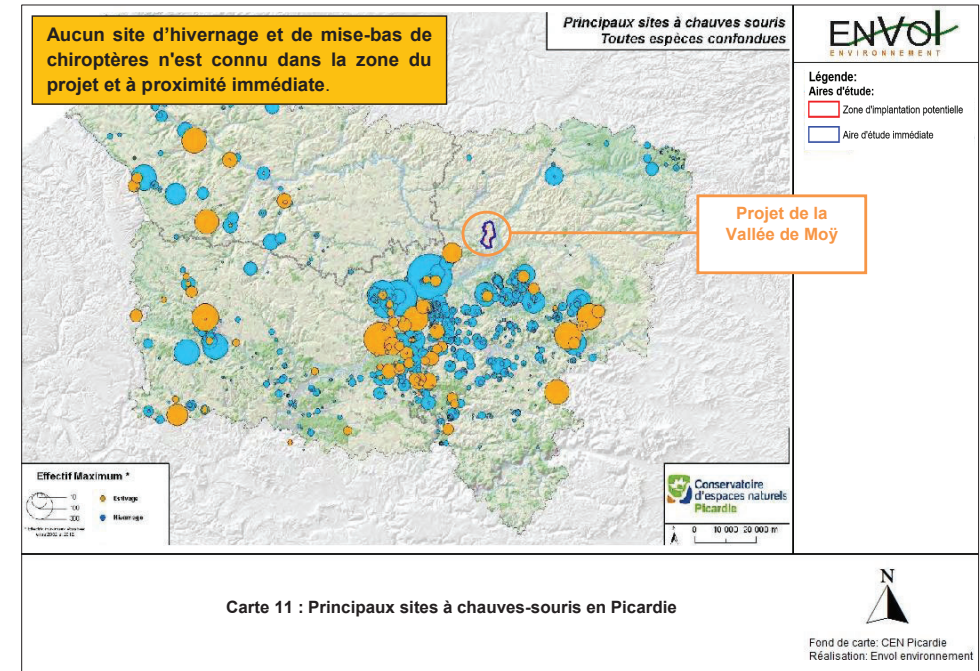
1.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les chiroptères

1.2.1. Situation du projet par rapport aux enjeux chiroptérologiques connus en Picardie

D'après la carte ci-dessous, **on ne retrouve pas de cavités majeures (sites d'hibernation, de parades, voire de parturition) ou de zones à sensibilité potentielle moyenne, élevée ou très élevée pour les chiroptères rares ou menacés au sein de l'aire d'étude**. On notera tout de même la présence d'une zone à sensibilité potentielle à l'Est du projet et une zone à sensibilité élevée pour les chiroptères rares ou menacés au Sud de la zone d'étude.



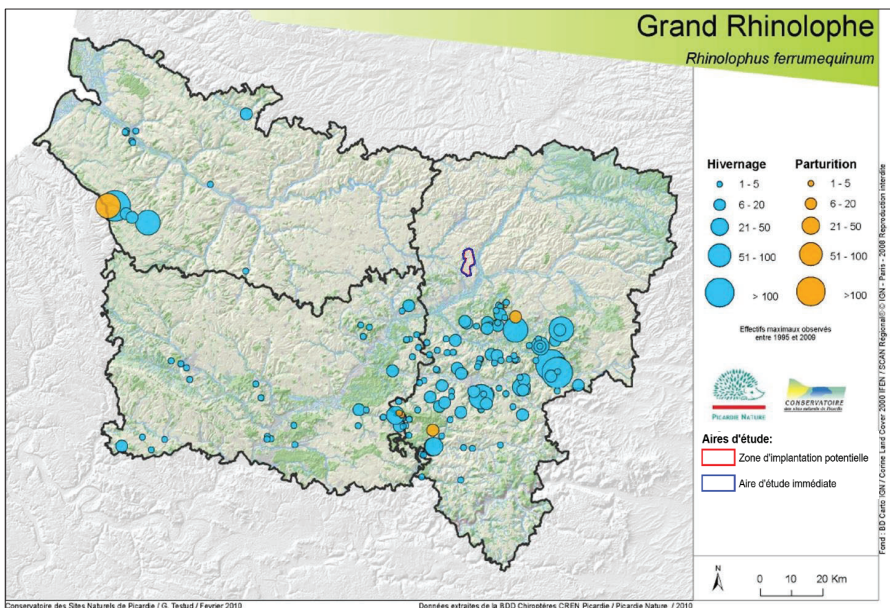
La carte présentée ci-dessous, publiée par le Conservatoire d'espaces naturels de Picardie, cartographie les principaux sites d'estivage et d'hibernation connus des chiroptères dans la région Picardie.



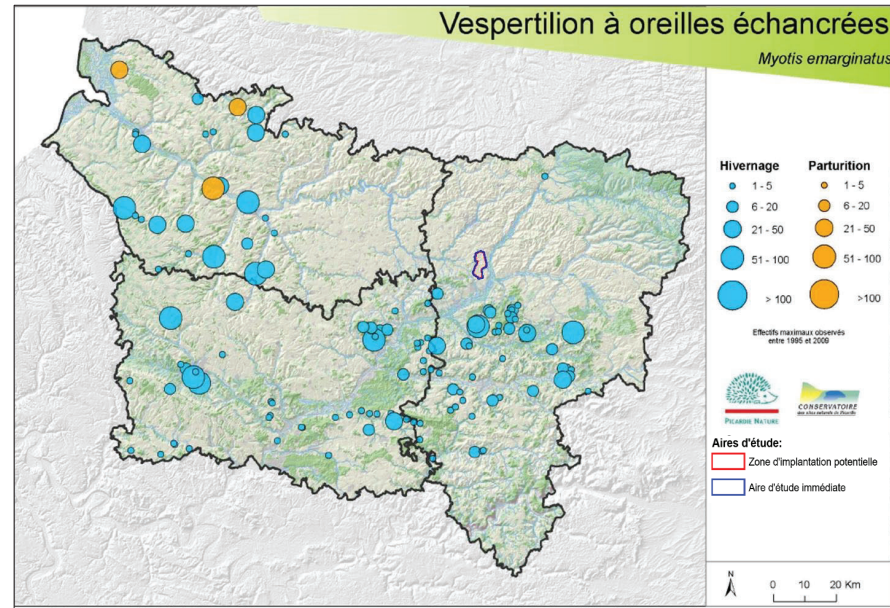
1.2.2. Localisation des espèces à enjeux d'après le plan régional d'action Picardie

Les cartes en pages suivantes permettent de localiser le site par rapport à la répartition de huit espèces de chiroptères présentes en Picardie.

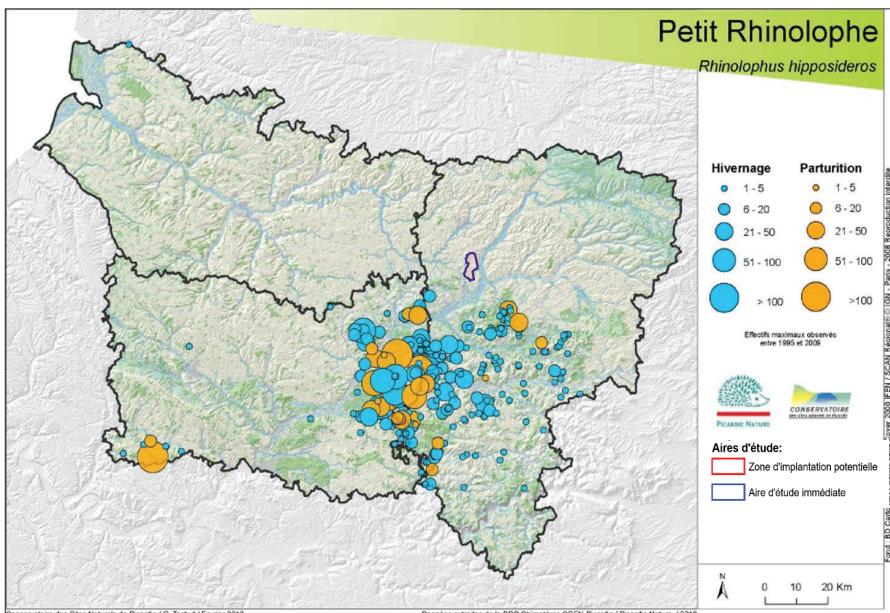
Le site est localisé à plus de 15 kilomètres des gîtes d'hibernation ou d'estivage du Grand Murin, du Murin à oreilles échancrées, du Murin de Bechstein, du Grand et du Petit Rhinolophe ainsi que de la Barbastelle d'Europe.



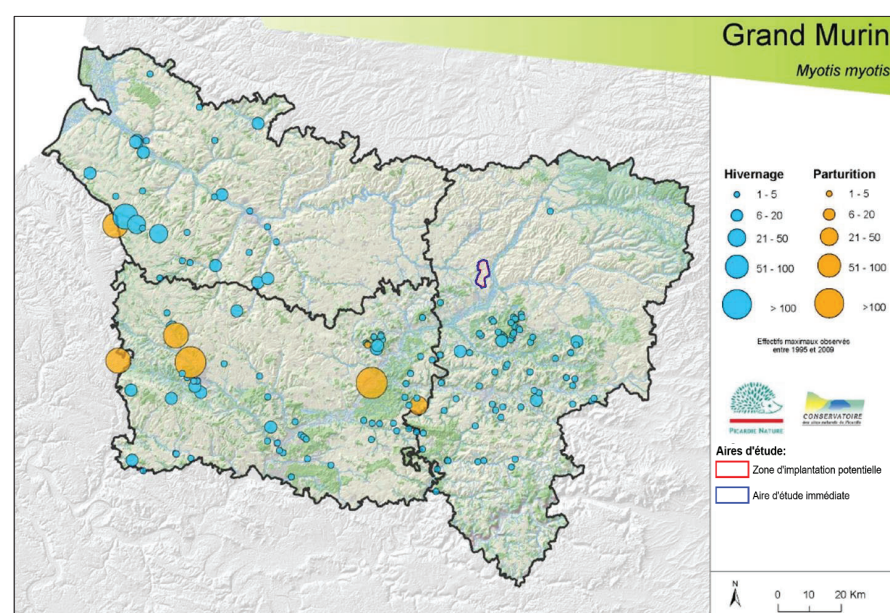
Carte 13 : Localisation des gîtes du Grand Rhinolophe en Picardie



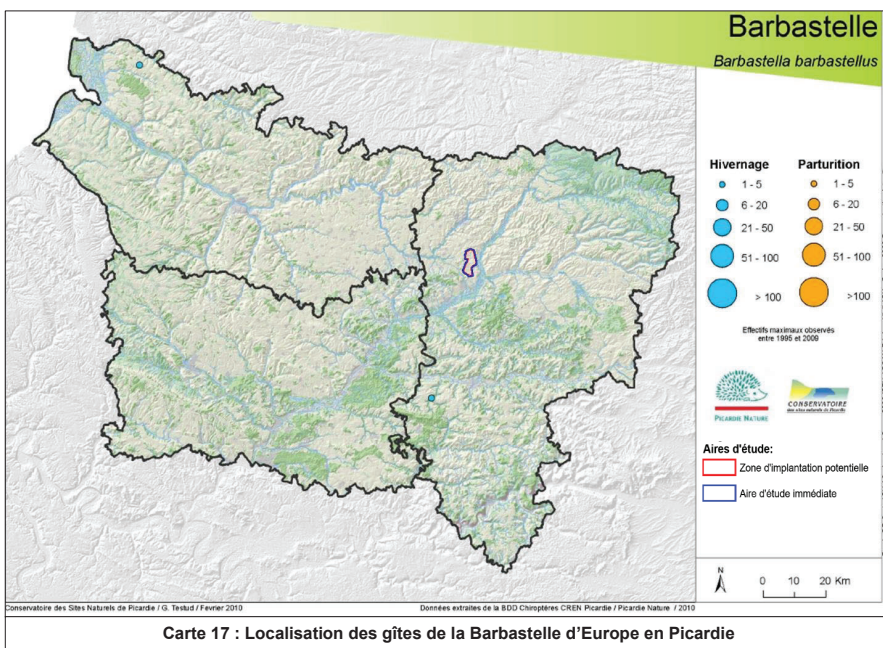
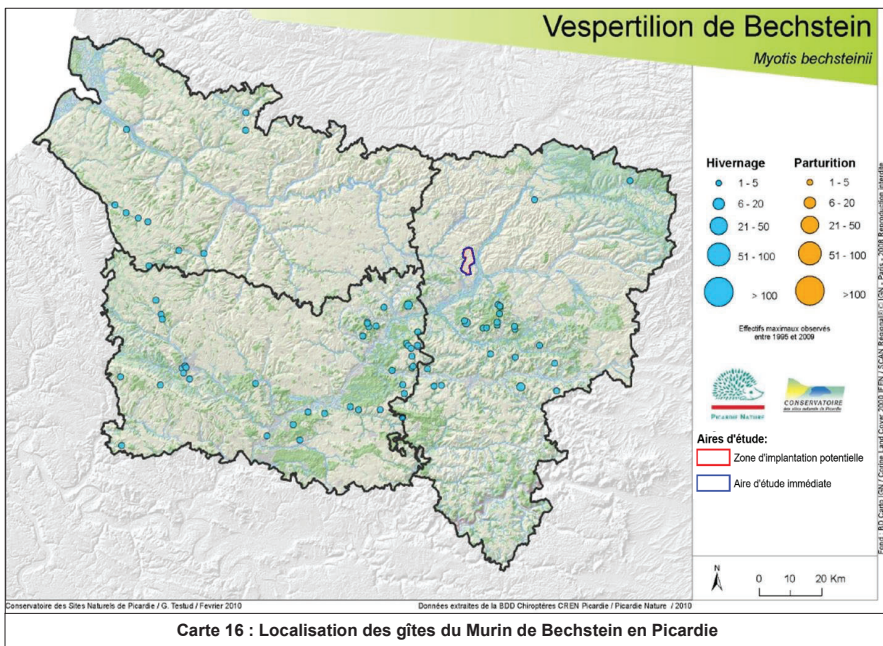
Carte 12 : Localisation des gîtes du Murin à oreilles échanquées en Picardie



Carte 14 : Localisation des gîtes du Petit Rhinolophe en Picardie



Carte 15 : Localisation des gîtes du Grand Murin en Picardie



1.2.3. Liste des espèces recensées par ClicNat sur les communes concernées par le projet

Aucune espèce de chiroptères n'a été recensée sur les communes de Ly-Fontaine, Remigny, Hinacourt, Vendeuil, Travecy, Cerizy et Moÿ-de-l'Aisne. Cette absence de donnée indique très probablement un manque de prospection dans ces zones.

La Pipistrelle commune a été recensée sur la commune de Benay et les Murin de Daubenton et Murin de Natterer ont été contactés sur la commune de Liez.

1.2.4. Espèces contactées dans le cadre des différents suivis réalisés dans un rayon de 15 kilomètres

Quatre suivis sont disponibles dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet :

- Le suivi du parc éolien de Remigny et Ly-Fontaine (3 années)
- Les suivis du parc éolien d'Anguicourt-le-Sart (3 années)
- Les suivis des parcs éoliens de Brissy-Hamégicourt, Ribemont, Séry-lès Mézières et Villers-le-Sec (2 années)
- Le suivi du parc éolien de Saint-Simon.

Les synthèses de ces suivis sont disponibles de la page 93 à la page 95.

Sur le secteur, neuf espèces ont été détectées au total : le Murin à moustaches, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, l'Oreillard sp., la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. Ces espèces pourront potentiellement être contactées au sein de la zone d'implantation potentielle.

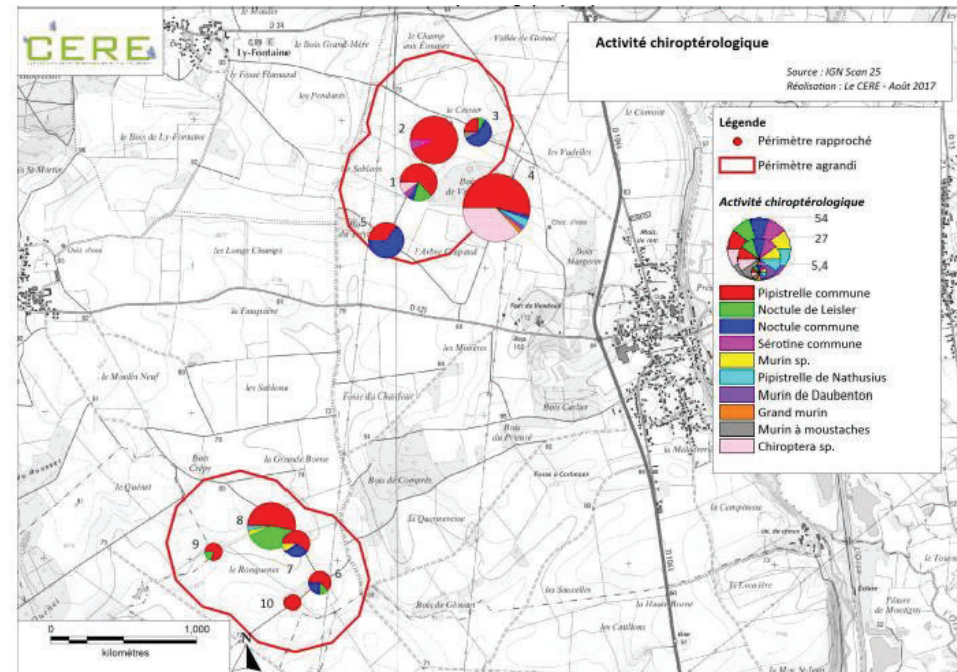
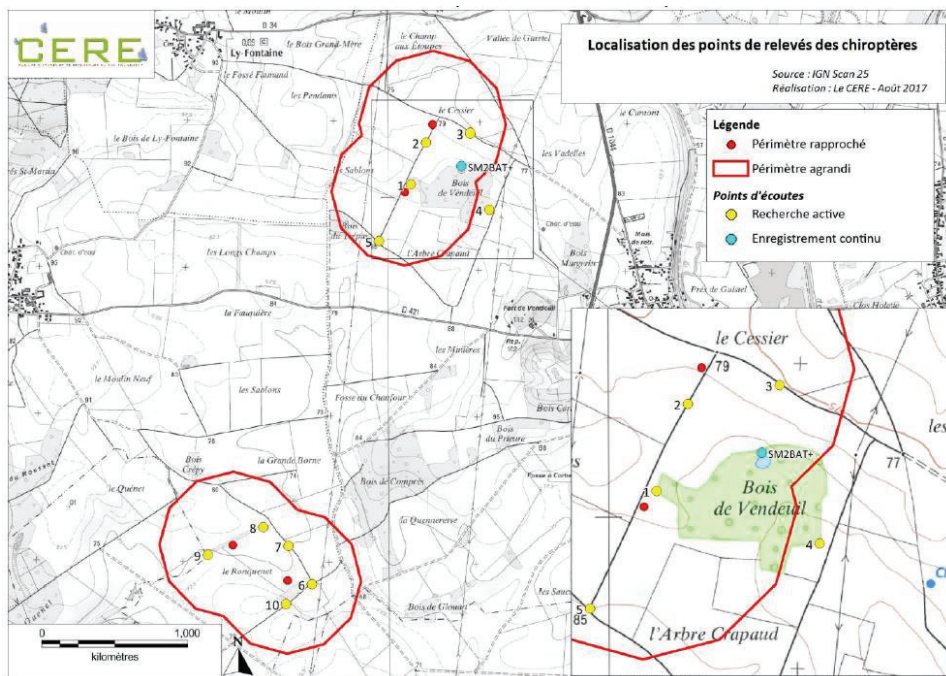
1.2.5. Synthèse de l'étude chiroptérologique dans le cadre de l'extension du parc éolien de Vendeuil

Au printemps et à l'été 2017, une étude des conditions de présence des chiroptères a été réalisée par le Bureau d'étude CERE dans le cadre du projet d'extension du projet éolien de Vendeuil.

Quatre passages d'écoute active ont été réalisés selon le calendrier suivant :

Groupe	Type de prospections	Date	Conditions météo	Observateur
Chiroptères	Recherche active nocturne	30/05/17	Couv nuag. 0% Temp 11°C Vent sud-est 11km/h	C. MARIE
		09/06/17	Couv nuag. 50% Temp 10°C Vent Sud-est 5km/h	
		21/06/17	Couv nuag. 0% Temp 24°C Vent sud-est 7km/h	
		05/07/17	Couv nuag 20% Temp 23°C Vent Nord-est 12km/h	
	Enregistrement continu	09/06/17	Couv nuag. 50% Temp 10°C Vent Sud-est 5km/h	
		03/07/17	Couv nuag 50% Temp 22°C Vent Nord-est 5km/h	

Dix points d'écoute de 10 minutes ont été placés dans l'aire d'étude. Des enregistrements en continu ont été réalisés sur deux nuits au sein du bois de Vendeuil. La cartographie ci-après permet de localiser ces points d'écoute.



L'étude met en avant une utilisation supérieure du Bois de Vendeuil par les chiroptères, et plus globalement le secteur Nord. Les cultures présentent une diversité et une activité moindres mais les chemins ruraux et bandes enherbées sont importants pour les activités de chasse et de déplacements des chiroptères.

Huit espèces ont été contactées au cours de ces prospections : le Grand Murin, le Murin à moustaches, le Murin de Daubenton, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius ainsi que la Sérotine commune. Le Grand Murin et le Murin de Daubenton ont uniquement été contactés au niveau du Bois de Vendeuil tandis que le Murin à moustaches a été enregistré en transit au Nord de ce bois. La carte suivante illustre la répartition de ces espèces sur le site.

1.2.6. Liste des espèces déterminantes recensées dans l'aire d'étude éloignée

La Figure 5 liste toutes les espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle.

Figure 5 : Inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt chiroptérologique de l'aire d'étude éloignée

Zones	Sites	Distance au projet	Espèces déterminantes	
ZNIEFF de type I N°220005051	PRAIRIES INONDABLES DE L'OISE DE BRISSY-HAMÉGICOURT À THOUROTTE	1,2 kilomètre à l'Est	- Noctule de Leisler - Noctule commune	
ZNIEFF de type I N°220013422	FORÊTS DE L'ANTIQUE MASSIF DE BEINE	3,9 kilomètres au Sud-ouest	- Grand Rhinolophe - Murin à oreilles échancrées - Murin de Bechstein - Murin de Natterer - Petit Rhinolophe	
ZNIEFF de type I N°220005029	MARAIS D'ISLE ET D'HARLY	9 kilomètres au Nord	- Pipistrelle de Nathusius	
ZNIEFF de type I N°220005036	MASSIF FORESTIER DE ST-GOBAIN	10 kilomètres au Sud-est	- Grand Murin - Grand Rhinolophe - Murin à oreilles éch. - Murin de Bechstein - Murin de Natterer	- Noctule commune - Noctule de Leisler - Petit Rhinolophe
ZNIEFF de type II N°220220026	VALLEE DE L'OISE DE HIRSON A THOUROTTE	500 mètres à l'Est	- Grand Murin	
ZNIEFF de type II N°220320034	HAUTE ET MOYENNE VALLEE DE LA SOMME ENTRE CROIX-FONSOMMES ET ABBEVILLE	7,2 kilomètres au Nord-ouest	- Grand Murin - Grand Rhinolophe - Murin à oreilles échancrées - Murin de Natterer - Pipistrelle de Nathusius	
ZPS N°FR2210026	MARAIS DE L'ISLE	9,5 kilomètres au Nord	- Murin de Daubenton - Pipistrelle de Nathusius	
ZSC N°FR2200383	PRAIRIES ALLUVIALES DE L'OISE DE LA FERRE A SEMPIGNY	4,3 kilomètres au Sud	- Petit Rhinolophe - Murin à oreilles échancrées - Murin de Bechstein	
ZSC N°FR2200392	MASSIF FORESTIER DE ST GOBAIN	12,6 kilomètres au Sud	- Grand Murin - Grand Rhinolophe - Murin à oreilles échancrées - Murin de Bechstein - Petit Rhinolophe	

Parmi ces espèces, cinq sont inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore :

- Le **Grand Murin** (*Myotis myotis*)
- Le **Grand Rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum*)
- Le **Petit Rhinolophe** (*Rhinolophus hipposideros*)
- Le **Murin à oreilles échancrées** (*Myotis emarginatus*)
- Le **Murin de Bechstein** (*Myotis bechsteini*)

1.3. Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

Pour dresser cet inventaire des espèces patrimoniales, nous avons considéré les espèces déterminantes présentes dans les zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée, les espèces présentes dans la région, leurs capacités de déplacement, les caractéristiques biologiques de ces espèces (dont leurs capacités de déplacement autour des gîtes) et les caractéristiques paysagères de l'aire d'étude immédiate (en s'appuyant sur la densité du couvert boisé par exemple). Les espèces de chiroptères patrimoniales jugées ainsi potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate sont présentées ci-après.

Sont considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- ⇒ Classées en catégorie défavorable (statut UICN, Directive Habitat...)
- ⇒ Ayant un degré de rareté significatif aux échelles mondiale, européenne, nationale, voire régionale ou locale.

Figure 6 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

Espèces	Directive Habitats-Faune-Flore	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Picardie
Grand Murin	An II + IV	NT	VU	LC	CR
Grand Rhinolophe	An II + IV	LC	NT	NT	EN
Murin à oreilles échancrées	An II+IV	LC	LC	LC	VU
Murin de Daubenton	An IV	LC	LC	LC	NT
Murin de Natterer	An IV	LC	LC	LC	VU
Noctule commune	An IV	LC	LC	VU	VU
Noctule de Leisler	An IV	LC	LC	NT	NT
Petit Rhinolophe	An II + IV	LC	NT	LC	VU
Pipistrelle commune	An IV	LC	LC	NT	LC
Pipistrelle de Nathusius	An IV	LC	LC	NT	NA
Sérotine commune	An IV	LC	LC	NT	NT

Onze espèces patrimoniales sont potentiellement présentes dans l'aire d'étude. Parmi ces espèces, notons la présence potentielle du **Grand Murin**, du **Grand Rhinolophe**, du **Murin à oreilles échancrées**, ainsi que du **Petit Rhinolophe** qui sont inscrits à l'annexe II de la Directive Habitats et qui présentent un statut de conservation défavorable en région Picardie.

Légende :

❖ Convention de Berne

Annexe II : espèce de faune strictement protégée devant faire l'objet de mesures de protection.

Annexe III : espèce dont l'exploitation peut être autorisée sous couvert de maintenir l'existence de ses populations hors de danger.

❖ Convention de Bonn

Annexe I : espèce menacée d'extinction.

Annexe II : espèce dont le statut de conservation est défavorable.

❖ Directive habitats- Faune-Flore

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

Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).

❖ Liste rouge (UICN, 2017) et niveau de menace au niveau régional, national et européen

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

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

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

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

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

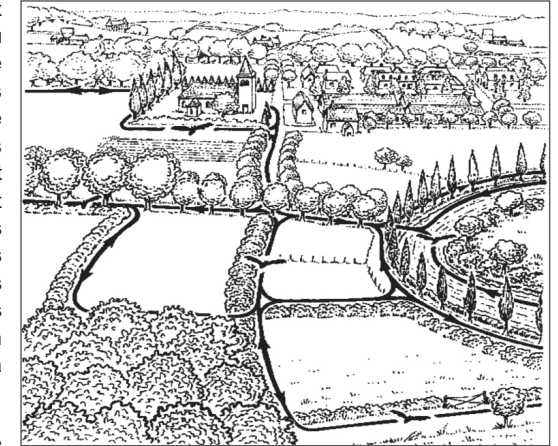
DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

NA : Non applicable.

1.4. Etude des fonctions potentielles du site pour le peuplement chiroptérologique local

➤ Identification des corridors potentiels de déplacement

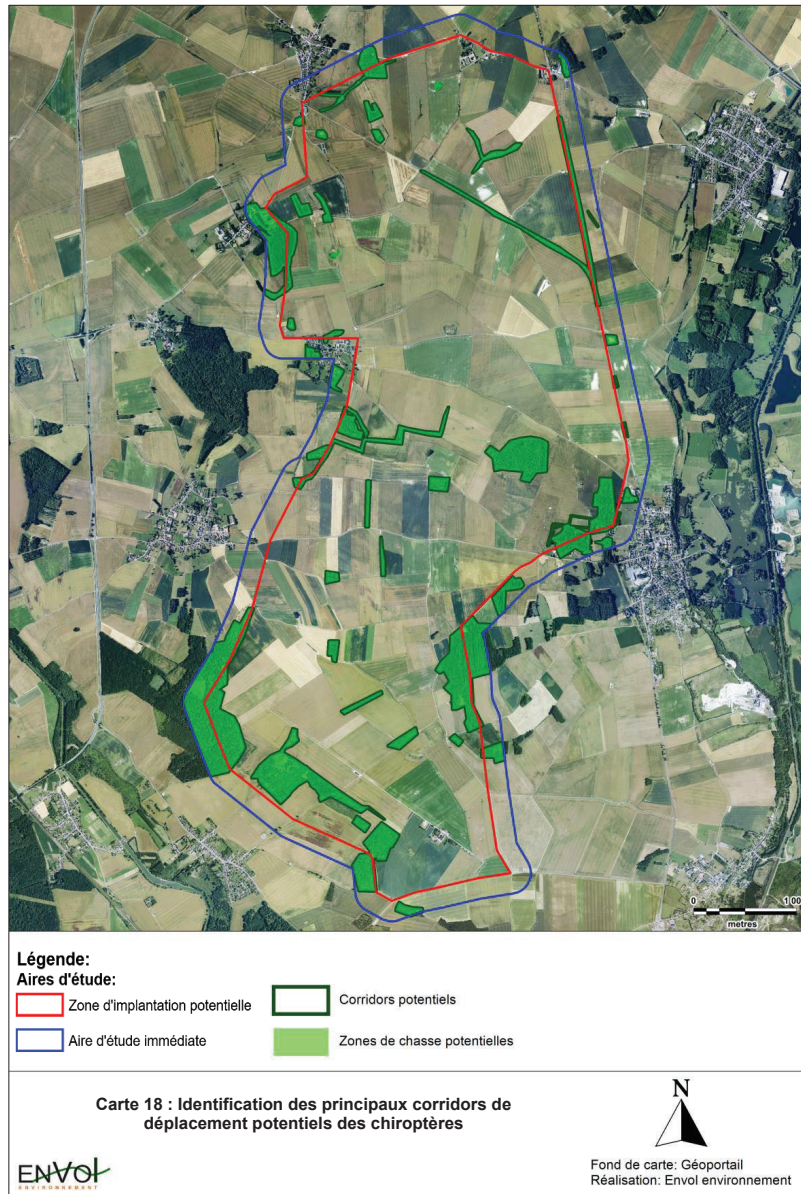
Les déplacements entre les gîtes estivaux (combles des habitations, églises ou châteaux) et les territoires de chasse s'effectuent pour la grande majorité des chauves-souris le long des lignes de végétations, soit en les longeant, soit en les survolant à faible hauteur. Beaucoup aiment rester en contact permanent avec un couvert végétal, quitte à parcourir une distance plus grande. Les Murins de Daubenton, les Grands Rhinolophes ou les Petits Rhinolophes longeront, par exemple, les haies ou les lignes d'arbres pour passer d'un point à un autre, plutôt que de couper à travers une zone découverte¹.



Le schéma ci-dessus illustre le comportement de vol de transit typique de ces chiroptères (Source : « Les Chauves-souris maîtresses de la nuit » - L. Arthur et M. Lemaire (2005)).

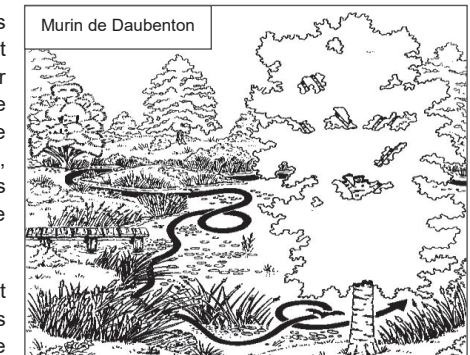
A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, on identifie les principaux corridors de déplacement le long des linéaires de haies et des lisières de boisements.

¹« Les Chauves-souris maîtresses de la nuit » - Laurent Arthur et Michèle Lemaire (2005), p257.



➤ Identification des zones potentielles de chasse

Les zones de chasse des chiroptères sont des endroits riches en insectes, donc également diversifiées au niveau de la végétation. Par conséquent, les chiroptères choisissent de préférence les zones bocagères avec la présence d'alignements d'arbres, de haies, les zones boisées, les zones humides (cours d'eau, marais...), les jachères, les friches ou encore les prairies de fauche ou pâturée (prairies permanentes).



Toutefois, toutes les espèces de chauves-souris n'ont pas exactement les mêmes zones et les mêmes techniques de chasse. La Pipistrelle commune chasse dans une grande variété d'habitats tandis que le Murin de Daubenton est davantage inféodé aux zones humides. Il chasse à quelques dizaines de centimètres de la surface des étangs et des cours d'eau pour capturer les insectes qui s'accumulent à la surface. En revanche, la Noctule exploite de préférence le haut de la canopée et les espaces dégagés à une hauteur du sol importante¹.

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les principales zones de chasse sont localisées le long des linéaires boisés, ici représentés par les linéaires de haies ainsi que par les lisières des boisements. Pour autant, les chauves-souris du genre Pipistrelles, Noctules et Sérotines sont aptes à chasser en milieu ouvert (prairies, cultures et friches).

¹« Les Chauves-souris maîtresses de la nuit » - Laurent Arthur et Michèle Lemaire (2005), p79.