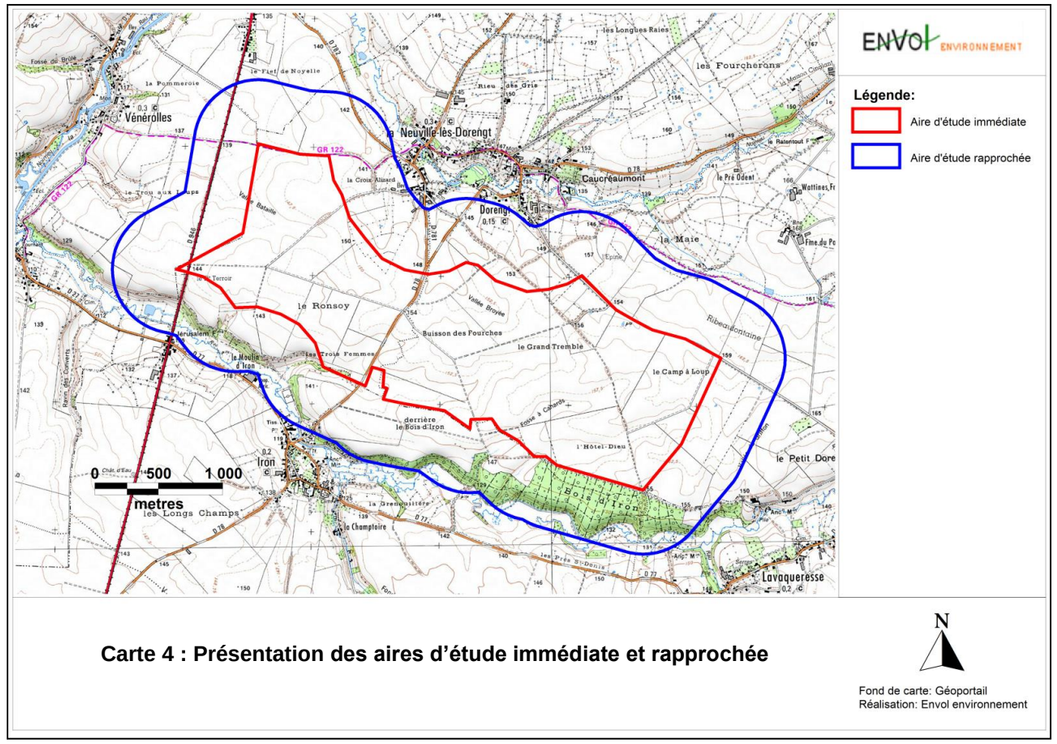
3. Définition des aires d'étude

L'aire d'étude rapprochée correspond à une zone tampon de 500 mètres autour de l'aire immédiate (zone du projet). Les prospections seront réalisées dans ce périmètre.

L'aire d'étude éloignée correspond à une zone tampon de 15 kilomètres autour de la zone potentielle d'implantation (Carte 3). L'étude bibliographique sera réalisée dans ce périmètre.

Carte 3 : Aires d'étude du projet de Dorengt

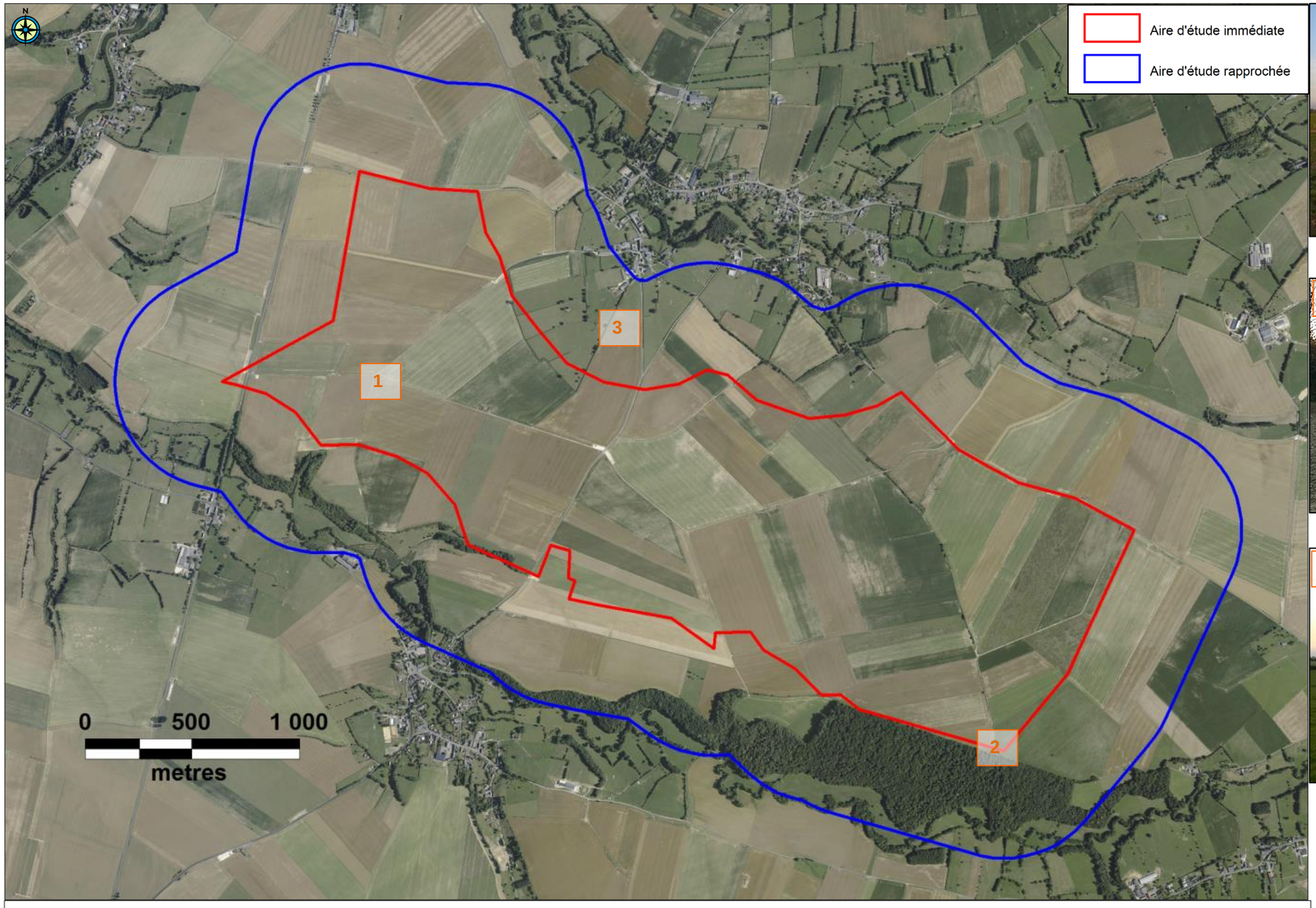
Fond de carte: Géoportail
Réalisation: Envol environnement



Carte 4 : Présentation des aires d'étude immédiate et rapprochée

Fond de carte: Géoportail
Réalisation: Envol environnement

4. Illustrations de la zone d’étude



Carte 5 : Photographie aérienne et illustrations photographiques de l’aire 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 km autour de l'aire d'étude immédiate du parc éolien pour mettre en évidence les principaux enjeux naturels 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) 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).

→ ***Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) :***

Un parc naturel régional est un lieu remarquable au niveau architectural, historique, culturel, écologique, faunistique... Ce label a été créé en France en 1967. Un PNR est formé par des communes qui souhaitent conserver ce patrimoine, au travers d'une labellisation de l'État et par le respect d'une charte.

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, terrestres et marins, 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.

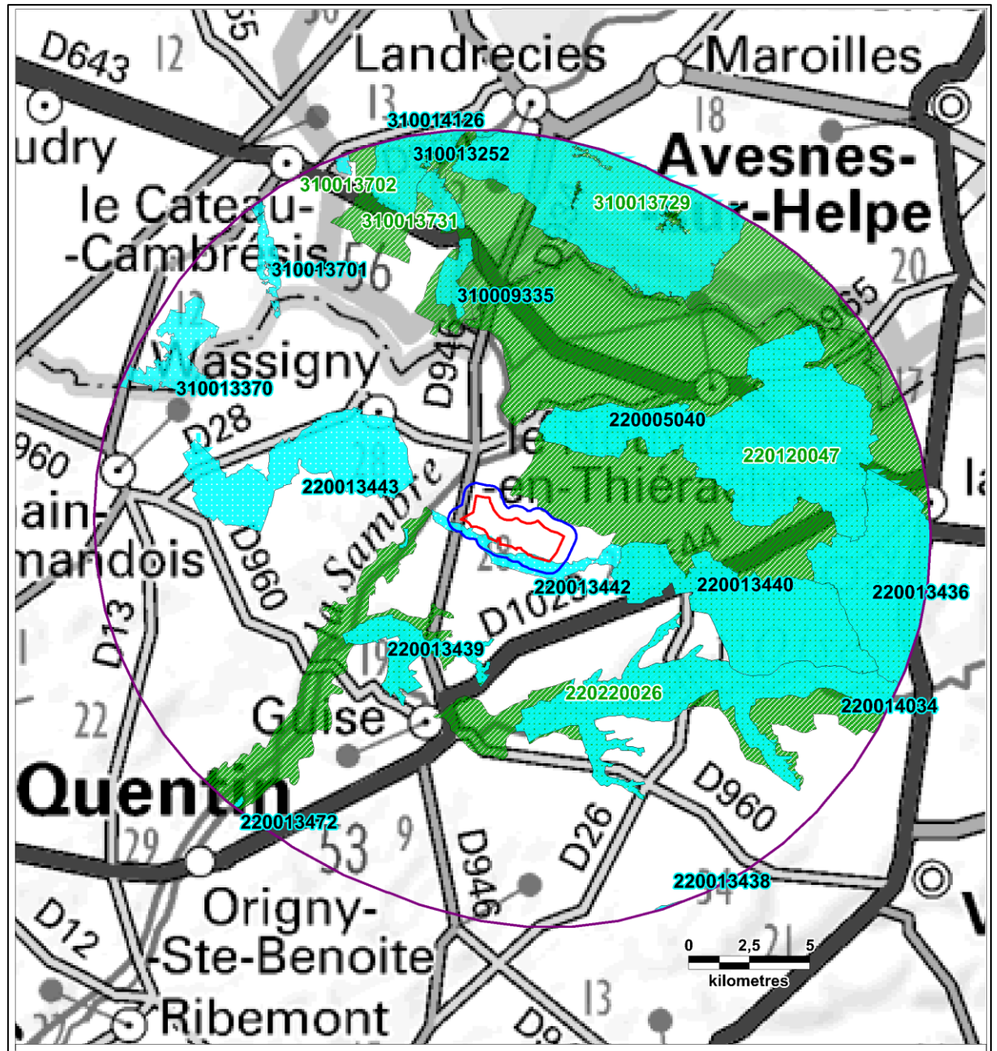
Deux types de zones sont définis, les zones de type I, secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable et les zones de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

1.2. Inventaire des zones naturelles d’intérêt reconnu

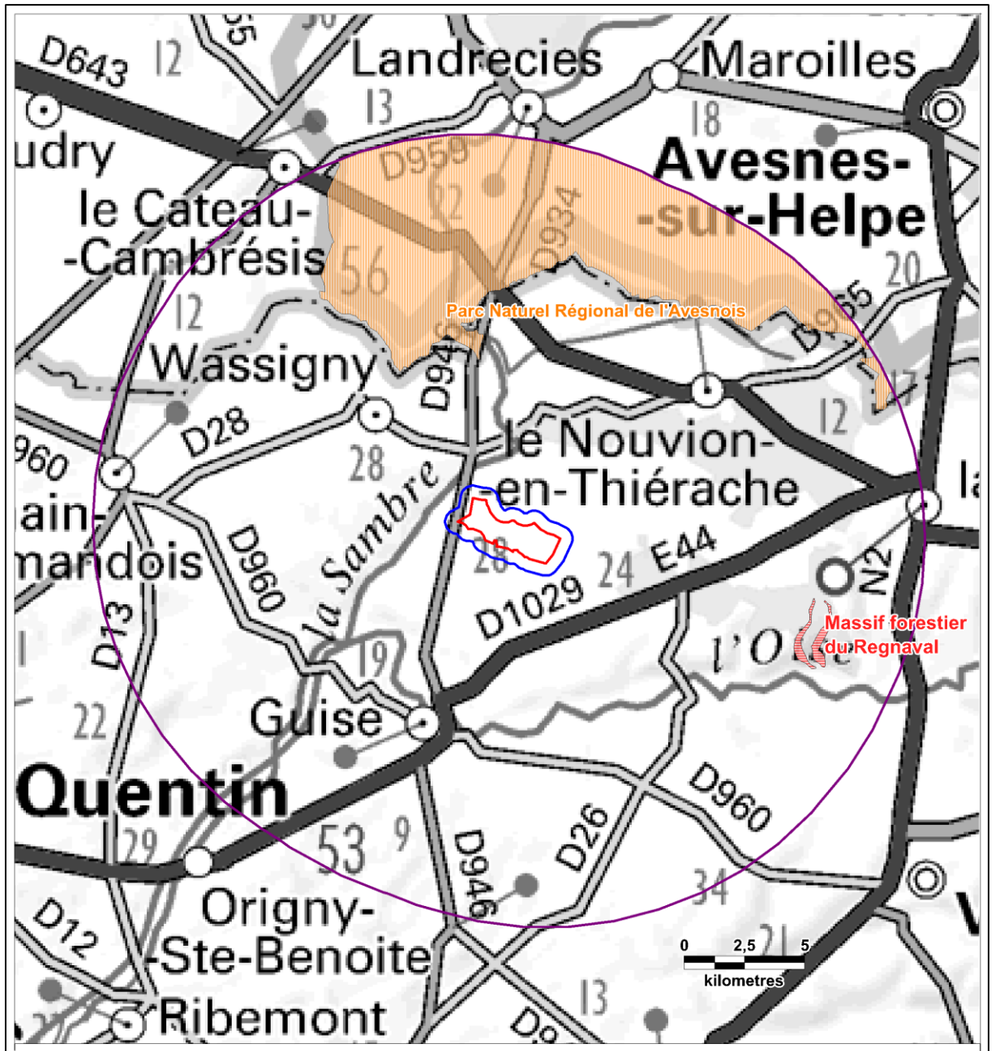
Vingt-deux zones naturelles d’intérêt reconnu ont été identifiées dans un rayon de 15 kilomètres autour de l’aire d’étude immédiate (Figure 1), dont vingt ZNIEFF (quinze de type I et cinq de type II), un Parc Naturel Régional et une Zone Spéciale de Conservation (Natura 2000).

Figure 1 : Tableau de synthèse des zones naturelles d’intérêt reconnu

Type de protection	Identification	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate
Znieff de type I	220013442	Vallée de l’Iron, d’Hannappes à Lavaqueresse	Incluse dans l'aire d'étude
	220013440	Forêt du Regnaval, Bois de Leschelles et de l’Epaissenoux	2,41 kilomètres
	220013443	Forêt d’Andigny	2,44 kilomètres
	220005040	Forêt du Nouvion et ses lisières	3,35 kilomètres
	220013439	Vallée de l’Oise à l’Aval de Guise, Côte Sainte-Claire et Bois de Lesquielles-Saint-Germain	4,71 kilomètres
	220014034	Haute vallée de l’Oise et confluence du Ton	5,1 kilomètres
	310009335	Haute Vallée de la Sambre entre le bois de l’Abbaye et Ors	7,34 kilomètres
	220013436	Bocage de Lerzy - Froidestrées	10,1 kilomètres
	310009334	Bocage de Prisches et Bois de Toillon	10,4 kilomètres
	310013701	Haute Vallée de la Selle en amont de Solesmes	11,07 kilomètres
	310013370	Plateau de Busignies et Bois de Maretz	11,72 kilomètres
	310013252	Forêt domaniale de Bois l’Evèque et ses lisières	11,83 kilomètres
	220013472	Ensemble de pelouses de la vallée de l’Oise en amont de Ribemont et Pelouse de Tupigny	14,67 kilomètres
	310014126	Etangs et prairies humides de Landrecies	14,72 kilomètres
	220013438	Forêt de Marfontaine	14,77 kilomètres
Znieff de type II	220120047	Bocage et forêts de Thiérache	0,43 kilomètre
	220220026	Vallée de l’Oise d’Hirson à Thourotte	1,29 kilomètre
	310013731	Plaine alluviale de la Sambre en amont de Bachant	6,66 kilomètres
	310013729	La Thiérache bocagère	7,41 kilomètres
	310013702	Complexe écologique de la forêt de Mormal et des zones bocagères associées	9,94 kilomètres
PNR	FR8000036	Parc Naturel Régional de l'Avesnois	6,11 kilomètres
ZSC	FR2200387	Massif forestier du Regnaval	10,78 kilomètres



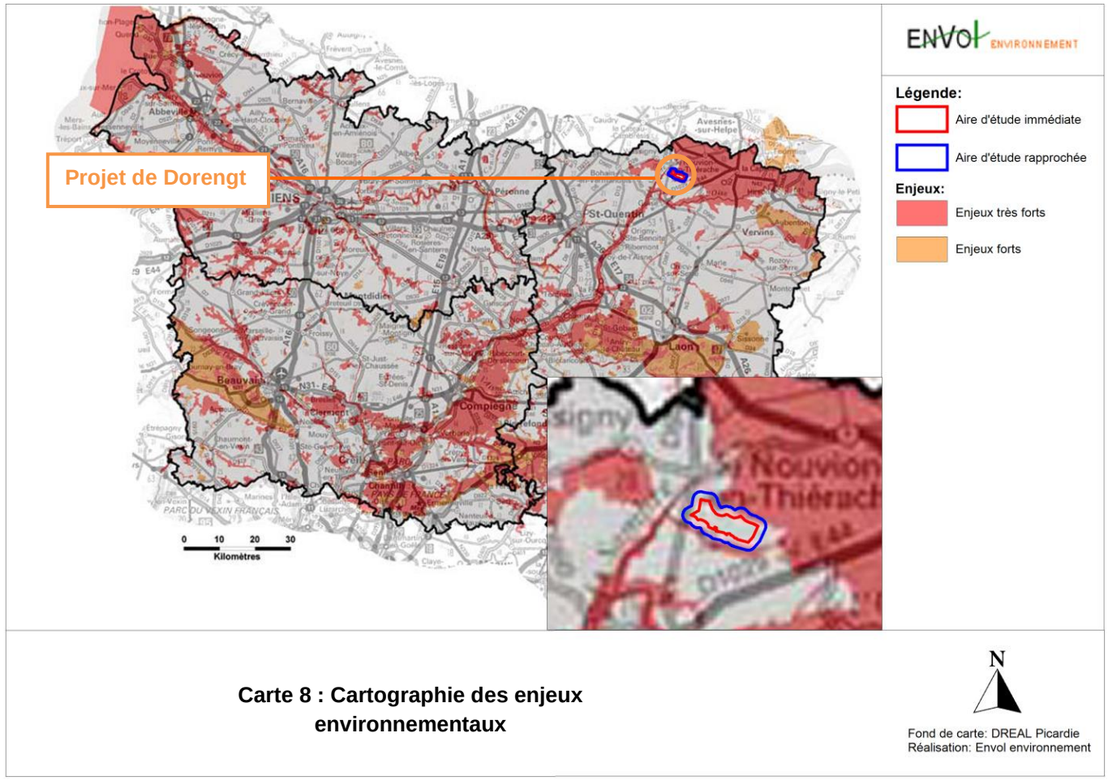
Carte 6 : Cartographie des ZNIEFF de type I et II présentes dans l'aire d'étude éloignée



Carte 7 : Cartographie du PNR et de la ZSC présents dans l'aire d'étude éloignée

1.3. Définition des sensibilités environnementales

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 permet donc d'illustrer le contexte environnemental dans lequel s'inscrit le projet de Dorengt. Cette cartographie est extraite du Schéma Régional Eolien (SRE) de la Picardie.



Carte 8 : Cartographie des enjeux environnementaux

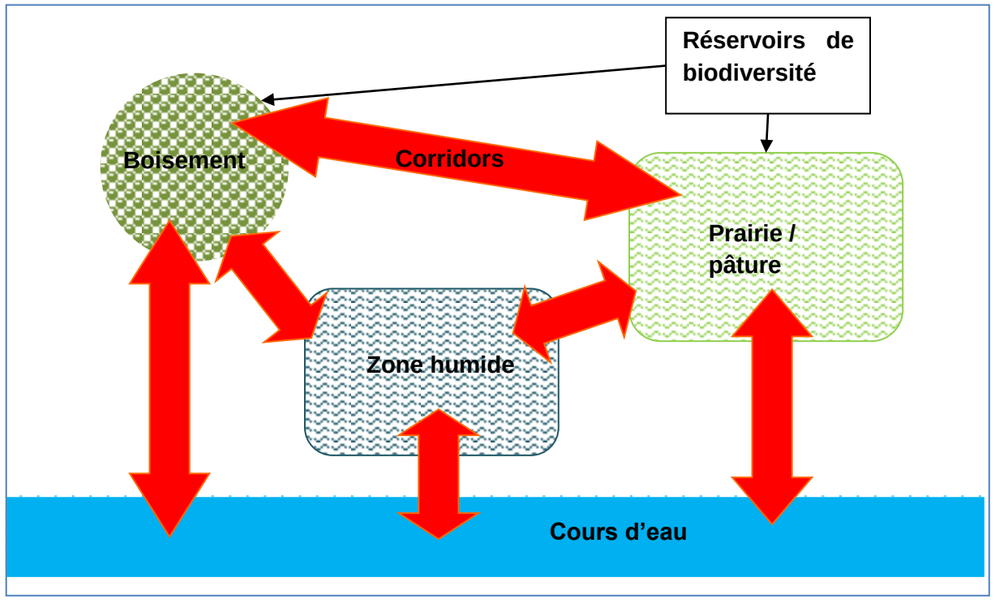
D'après la Carte 8, le projet de Dorengt se situe à proximité immédiate de la Thiérache, une zone à enjeux très forts. Notons également l'enjeu environnemental jugé fort du bois d'Iron (au Sud de l'aire d'étude).

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 2 : 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 biodiversité, 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.

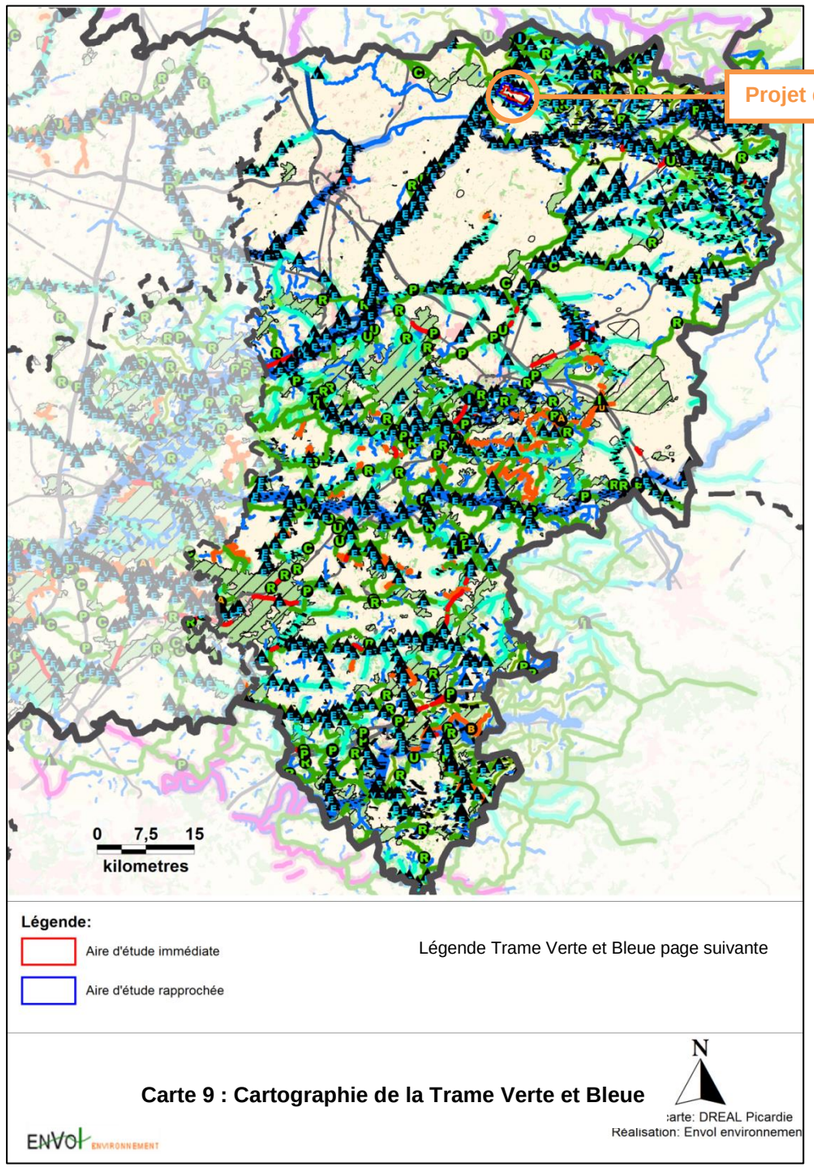
- **Matrice bleue** : c'est une mosaïque de milieux humides plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux humides entre eux.

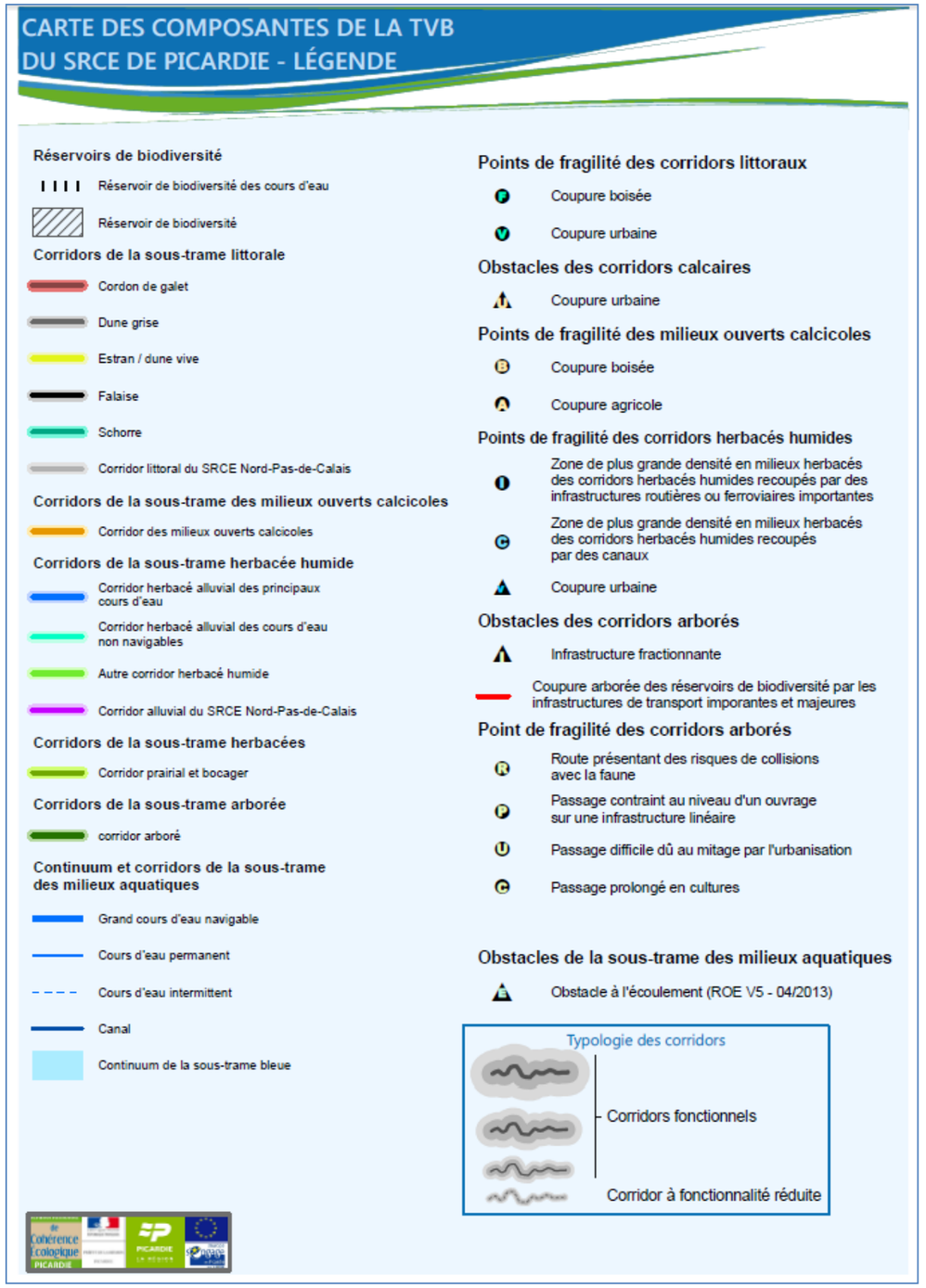
- **Matrice verte** : c'est une mosaïque paysagère composée de bois, haies et prairies permanentes plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux boisés et ouverts entre eux.

2.2. Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue

2.2.1. A l'échelle du département de l'Aisne

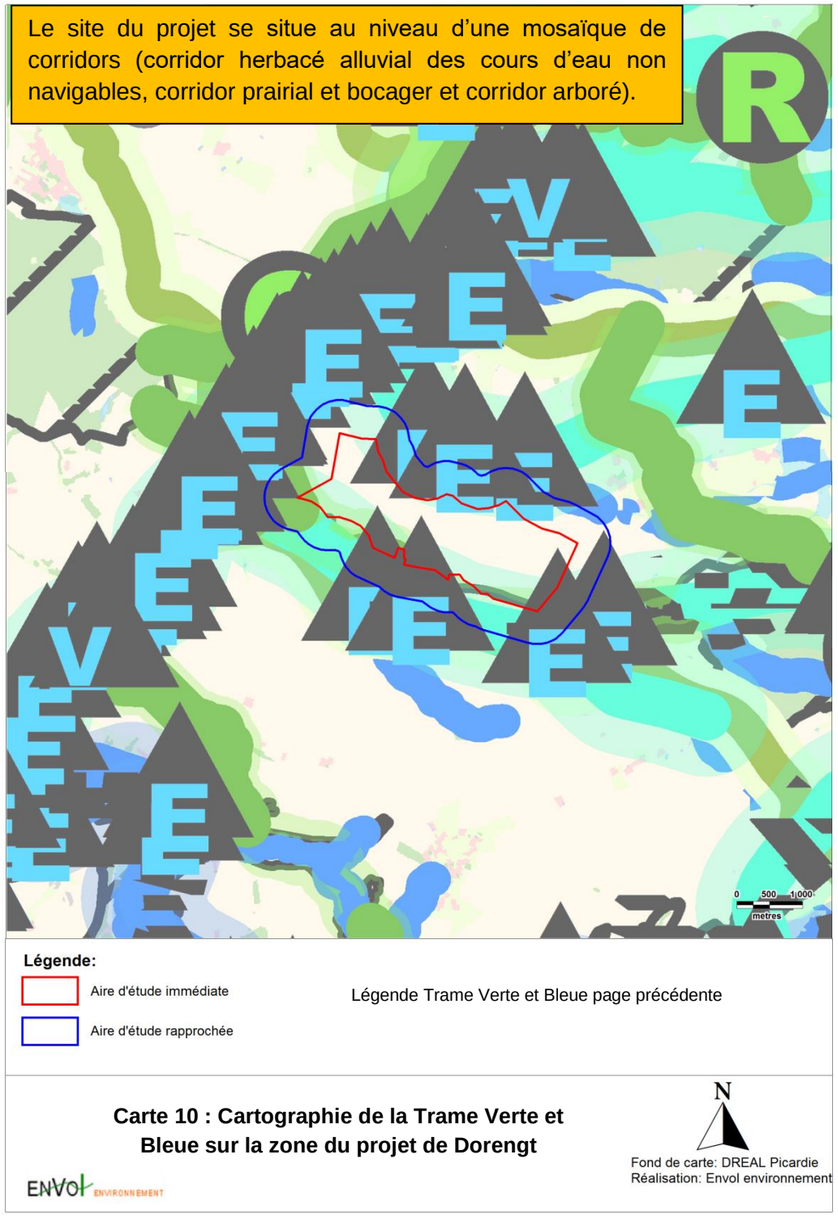
D'après la carte ci-dessous, Le site du projet éolien de la commune de Dorengt se situe au centre d'un réseau d'habitats et de corridors de la Trame Verte et Bleue (Carte 9).





2.2.2. A l'échelle de l'aire d'étude locale

Ci-dessous, une cartographie détaillée des différents éléments de la Trame Verte et Bleue tirée de la cartographie précédente (Carte 9) au sein de l'aire d'étude.



2.3. Effets potentiels du projet sur la continuité écologique

La présence d'un parc éolien peut, vis-à-vis des chauves-souris, provoquer un effet barrière **au niveau du corridor prairial et bocager fonctionnel**. En effet, il peut induire une modification des voies de migration ou des modifications de trajectoires entre les différents habitats utilisés pour la reproduction, la chasse et/ou le repos.

Nous ne déterminons en revanche aucun effet de barrière significatif au niveau des cultures sur la zone d'implantation potentiel du projet du parc éolien de Dorengt.

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, mal aimés voire honnis. Etant des mammifères, leur corps est couvert de poils. Elles sont vivipares et allaitent leurs petits.

Plus de 1000 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 caractère remarquable des chiroptères est la faculté de se mouvoir dans l'obscurité. Ils se déplacent et chassent la nuit grâce à un système d'orientation actif, l'écholocation. Leur larynx produit des cris suraigus 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.

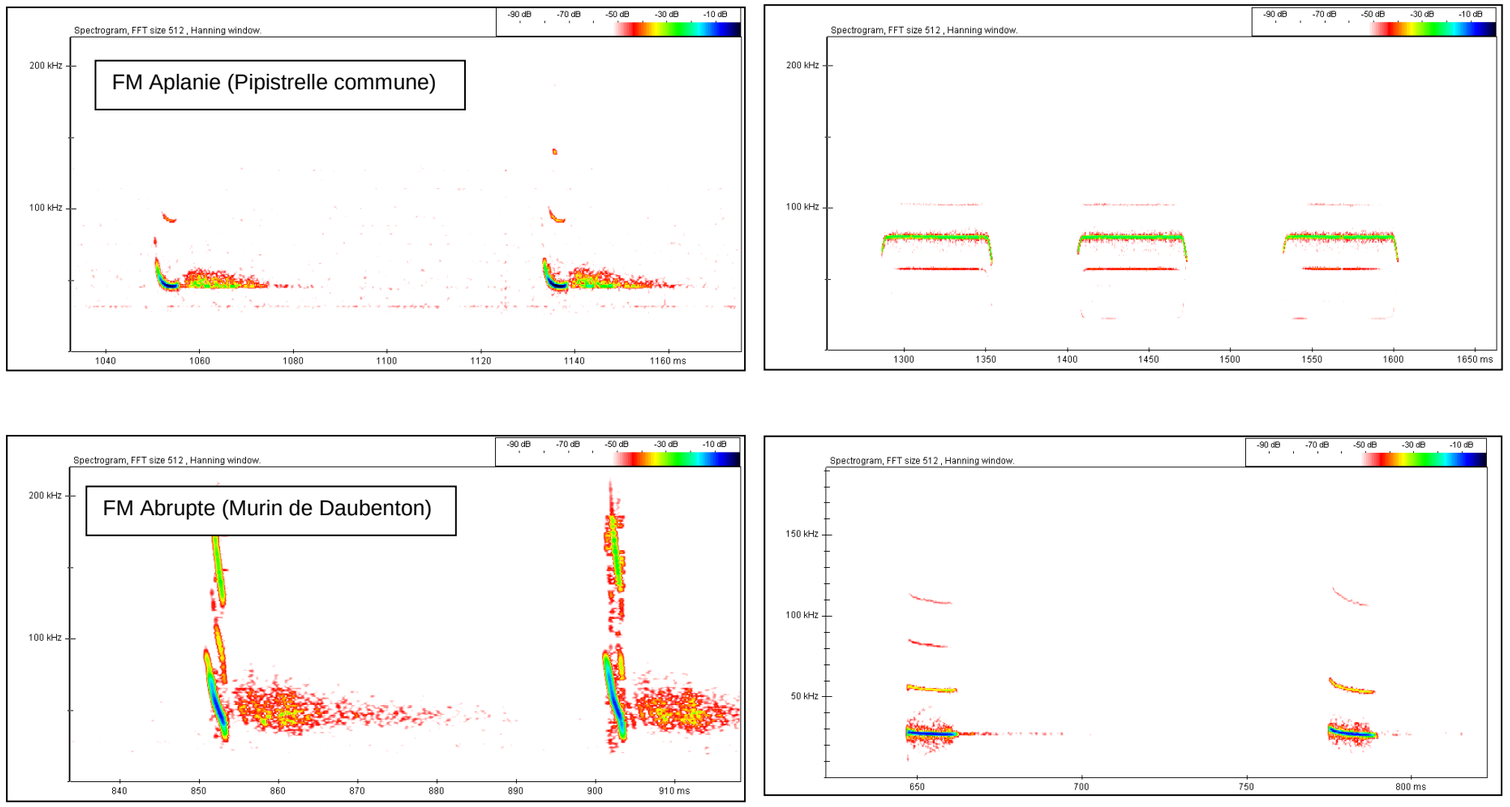
Les signaux acoustiques émis par les chauves-souris pour s'orienter sont généralement classés en quatre grandes catégories (voir figure ci-dessous) :

- 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 projet éolien de Dorengt, les types de fréquence ont d'abord été définis pour chaque signal enregistré afin de déterminer en premier lieu la classe d'espèces à laquelle se rapporte le signal considéré (pipistrelles, murins, rhinolophes…). Après quoi, une analyse plus fine pour parvenir à la classe 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 - 2ème 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 3 : Sonagrammes des principaux types de signaux ultrasoniques (source : Envol Environnement)



Légende : FM : Fréquence modulée ; FC : Fréquence constante ; QFC : Quasi Fréquence Constante

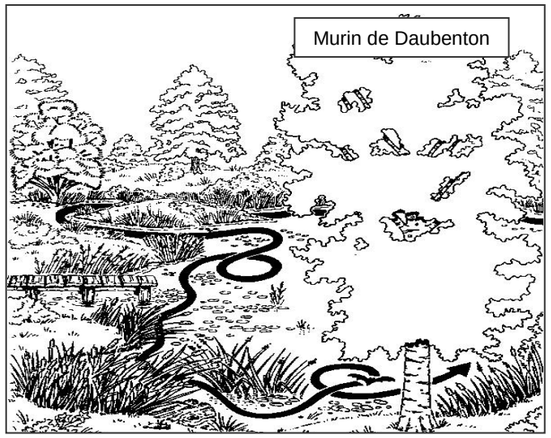
1.1.3. La chasse et l'alimentation

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, gobe-mouches, 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* 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, 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.

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. 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 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** : à 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 graisse. 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.

Source : SFPEM

⇨ **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**. Notons que la Pipistrelle de Nathusius peut effectuer des déplacements à des altitudes importantes sans s'appuyer sur une structure végétale. C'est une espèce typiquement migratrice qui entreprend des déplacements saisonniers sur une très grande distance à des altitudes de vol comprises entre 30 et 50 mètres (Arthur L. et Lemaire M., 2009)..

⇨ **L'essaimage ou « swarming »** : à 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. Niveau de connaissance disponible

Trois sources ont été utilisées pour dresser l'inventaire des espèces potentielles :

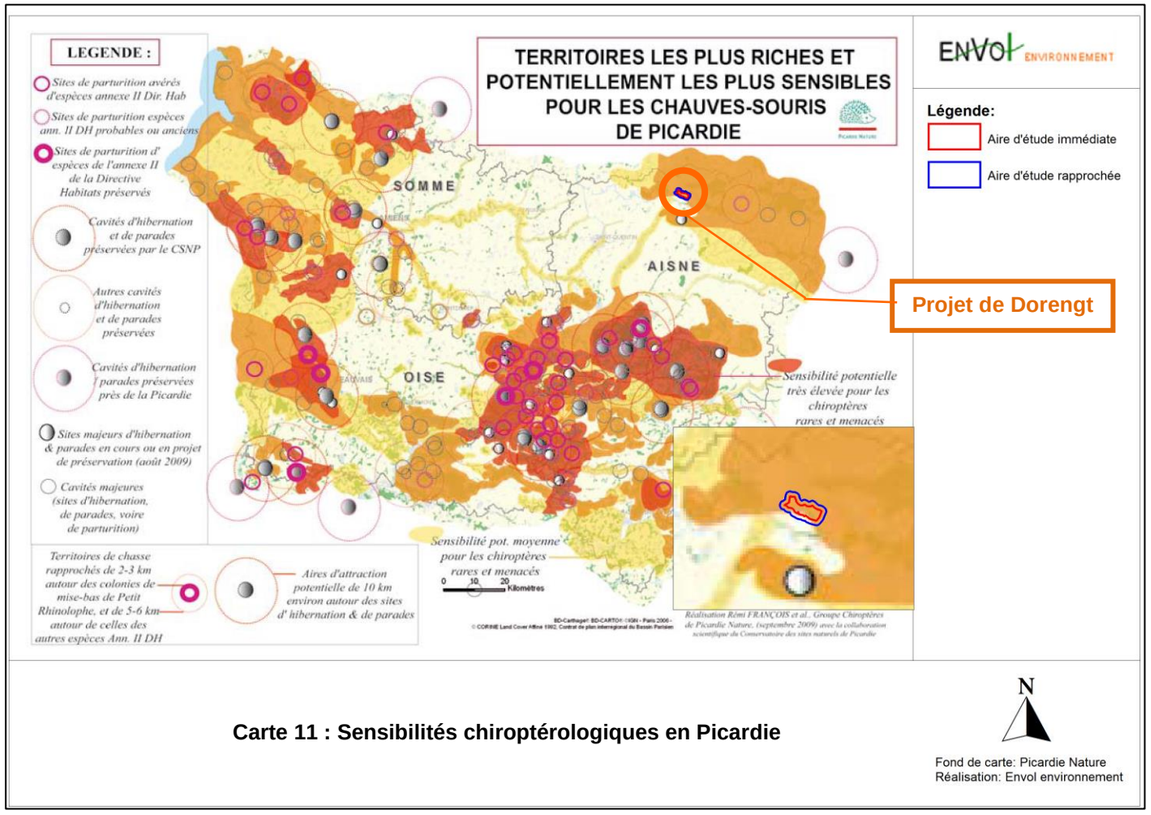
1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les chiroptères a été effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate du projet (ZNIEFF, Natura 2000…). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Picardie et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

2-Les Données du groupe Chiroptères de l'association Picardie Nature.

3-Le Schéma Régional Climat Air Energie Picardie 2020-2050.

1.2.2. Situation du projet par rapport aux enjeux chiroptérologiques connus en Picardie

D'après la Carte 11, le projet de Dorengt se situe dans un secteur où la sensibilité pour les chauves-souris rares et menacées est qualifiée de potentiellement forte. Notons la présence de sites majeurs d'hibernation à 5 kilomètres au Sud de l'aire d'étude immédiate.



Carte 11 : Sensibilités chiroptérologiques en Picardie

Fond de carte: Picardie Nature
Réalisation: Envol environnement

1.2.3. Liste des espèces patrimoniales recensées dans les zones d'intérêt écologique dans l'aire d'étude éloignée

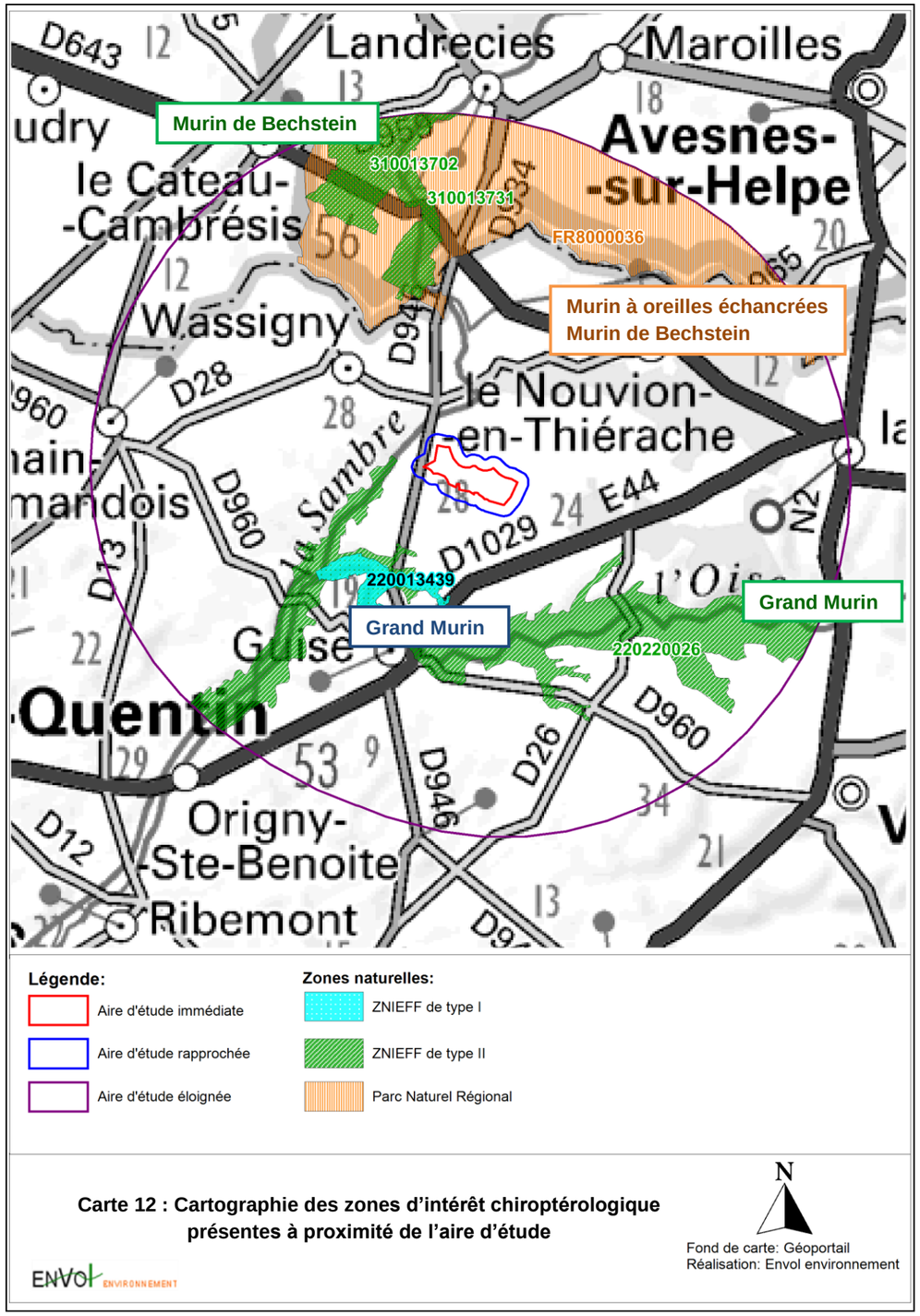
Le tableau ci-dessous (Figure 4) liste toutes les espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt chiroptérologique présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate du projet.

Figure 4: Inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

Type de protection et Identification	Dénomination	Distance à l'aire d'étude immédiate (Km)	Espèces déterminantes
ZNIEFF de type I 220013439	Vallée de l'Oise à l'Aval de Guise, Côte Sainte-Claire et Bois de Lesquielles-Saint-Germain	4,71	• Grand Murin • Murin à moustaches • Murin de Daubenton • Sérotine commune
ZNIEFF de type II 220220026	Vallée de l'Oise d'Hirson à Thourotte	1,29	• Grand Murin
ZNIEFF de type II 310013731	Plaine alluviale de la Sambre en amont de Bachant	6,66	• Oreillard roux
ZNIEFF de type II 310013702	Complexe écologique de la forêt de Mormal et des zones bocagères associées	9,94	• Murin de Bechstein • Noctule commune • Oreillard roux
PNR FR8000036	Parc Naturel Régional de l'Avesnois	6,11	• Murin à oreilles échancrées • Murin de Bechstein • Oreillard roux

Parmi ces espèces citées, trois espèces sont inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore :

- Le **Grand Murin (*Myotis myotis)***
- Le **Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)**
- Le **Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)**



Carte 12 : Cartographie des zones d'intérêt chiroptérologique présentes à proximité de l'aire d'étude

ENVOL ENVIRONNEMENT

1.2.4. Synthèse des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Figure 5: Inventaire des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Conv. Berne	Conv. Bonn	DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Picardie
Grand Murin	***Myotis myotis***	An. II	An. II	**An. II+IV**	LC	LC	LC	**EN**
Grand Rhinolophe	***Rhinolophus ferrumequinum***	An. II	An. II	**An. II+IV**	LC	**NT**	**NT**	**EN**
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	An. II	An. II	An. IV	LC	LC	LC	LC
Murin à oreilles échancrées	***Myotis emarginatus***	An. II	An. II	**An. II+IV**	LC	LC	LC	**VU**
Murin de Bechstein	***Myoti sbechsteinii***	An. II	An. II	**An. II+IV**	**NT**	**VU**	**NT**	**EN**
Murin de Daubenton	***Myotis daubentonii***	An. II	An. II	An. IV	LC	LC	LC	**NT**
Murin de Natterer	***Myotis nattereri***	An. II	An. II	An. IV	LC	LC	LC	**VU**
Noctule commune	***Nyctalus noctula***	An. II	An. II	An. IV	LC	LC	**NT**	**VU**
Noctule de Leisler	***Nyctalus leislerii***	An. II	An. II	An. IV	LC	LC	**NT**	**VU**
Oreillard gris	***Plecotus austriacus***	An. II	An. II	An. IV	LC	LC	LC	**VU**
Oreillard roux	***Plecotus auritus***	An. II	An. II	An. IV	LC	LC	LC	**VU**
Petit Rhinolophe	***Rhinolophus hipposideros***	An. II	An. II	**An. II+IV**	LC	**NT**	LC	**VU**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	An. II	An. II	An. IV	LC	LC	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	An. II	An. II	An. IV	LC	LC	LC	DD
Pipistrelle de Nathusius	***Pipistrellus nathusii***	An. II	An. II	An. IV	LC	LC	**NT**	NA
Sérotine commune	***Eptsicus serotinus***	An. II	An. II	An. IV	LC	LC	LC	**NT**

En gras, les espèces d'intérêt patrimonial

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, 2011) et niveau de menace régional

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)

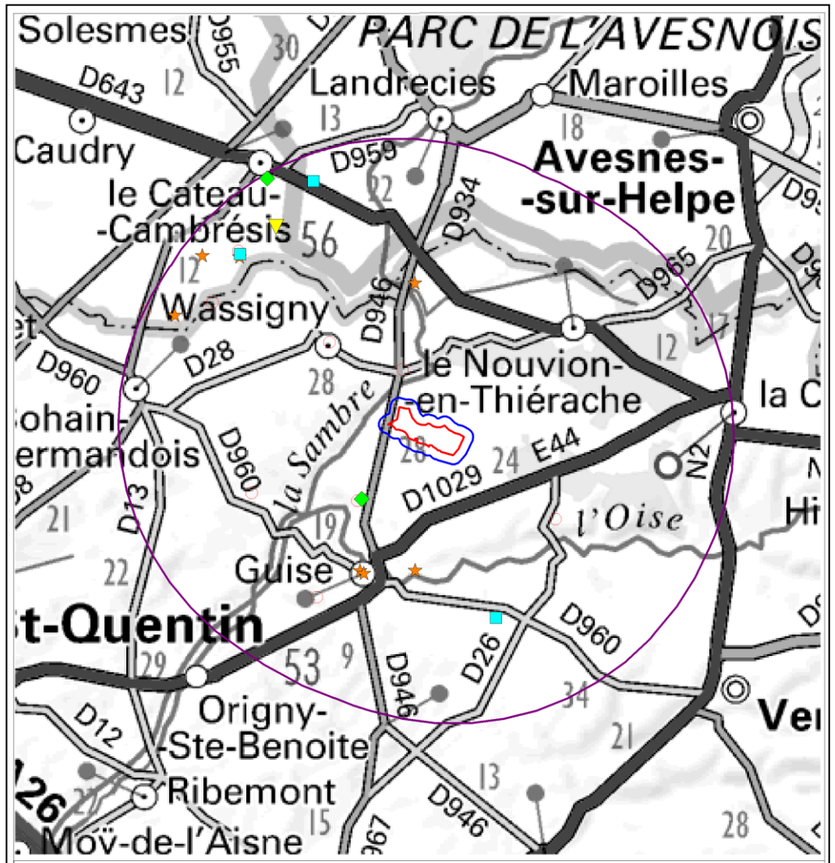
LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

NA : Non applicable

1.3. Recherche des sites d'hibernation dans l'aire d'étude éloignée

Dans l'aire d'étude éloignée, le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) a dénombré vingt-deux cavités, représentées sur la Carte 13. On note parmi ces cavités neuf indéterminées, sept ouvrages civils, trois caves, deux carrières et une cavité naturelle.



Légende:

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Cavités:

- Carrières
- Caves
- Indéterminées
- Naturelles
- Ouvrages civils

Aucune donnée relative à ces cavités ne met en évidence la présence de chiroptères dans ces souterrains.

Carte 13 : Localisation des cavités présentes dans l'aire d'étude éloignée

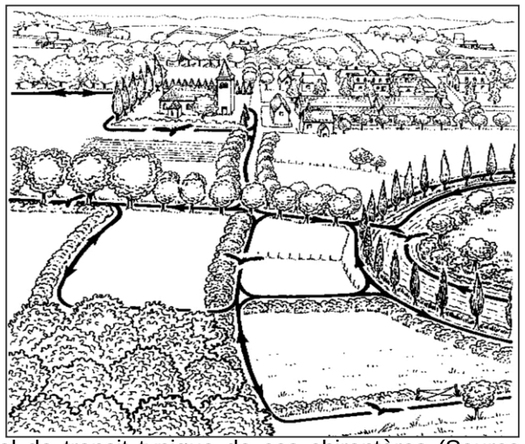
N

Fond de carte: Géoportail
Réalisation: Envol environnement

1.4. Etude des fonctions potentielles du site pour le peuplement chiroptérologique local

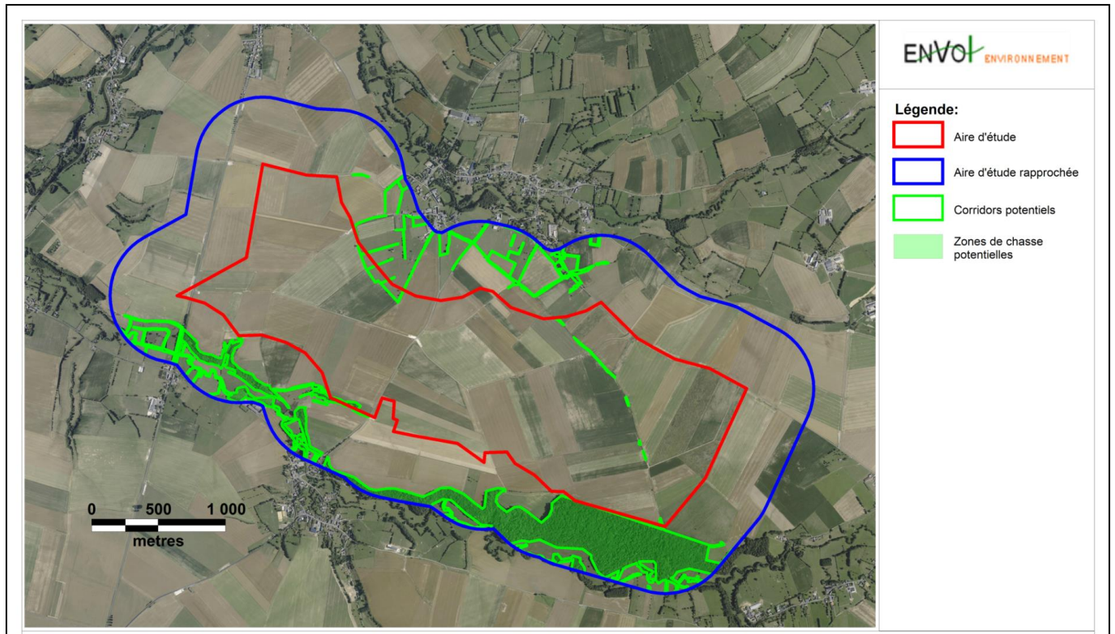
➢ Identification des corridors potentiels de déplacement

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 découverte[1].



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 la zone d'étude rapprochée, on identifie les principaux corridors de déplacement des chiroptères le long des haies et de la lisière du bois d'Iron (Carte 14).



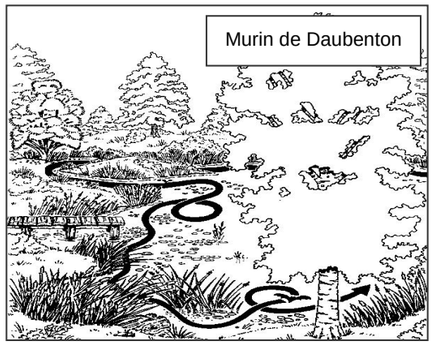
Carte 14 : Identification des principaux corridors de déplacement des chiroptères

[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 plutôt dans les zones urbanisées 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 importante[2].



A l'échelle de l'aire d'étude, les principales zones de chasse sont localisées le long des haies et de la lisière du bois d'Iron. Pour autant, les chauves-souris des genres pipistrelles et sérotines sont aptes à chasser en milieu ouvert (prairies, cultures et friches).

➢ Les déplacements migratoires

La migration, coûteuse en énergie, n'est que très peu utilisée. De plus, les chiroptères n'ont qu'un seul jeune par an. Pour des espèces aussi peu prolifiques, de grands déplacements sont souvent lourds de conséquences. La plupart des chiroptères est donc sédentaire. Leurs trajets entre le gîte d'été et le gîte d'hiver sont généralement de quelques kilomètres. Une étude menée depuis 50 ans sur environ 5000 chauves-souris baguées (Hutterer et al. - 2005) indique un transit migratoire principal selon un axe Nord-est – Sud-ouest de l'Europe, le long des réseaux hydrographiques. La plupart des espèces locales effectue au maximum 50 kilomètres pour rejoindre leur gîte d'hibernation à l'automne. Leur mode de déplacement vers le gîte est imprécis. Il n'existe aujourd'hui aucune recherche traitant de l'orientation précise des chauves-souris en migration, sur l'altitude des vols et sur leur physiologie (Bach, 2001). Les chauves-souris migratrices sont principalement la **Noctule commune** et la **Pipistrelle de Nathusius**. Cette dernière effectue des déplacements à des altitudes importantes sans s'appuyer sur une structuration végétale. La Pipistrelle de Nathusius est une espèce typiquement migratrice qui entreprend des déplacements saisonniers sur une très grande distance à des altitudes de vol comprises entre 30 et 50 mètres (Arthur L. et Lemaire M., 2009).

Source : SFEPM

[2]« Les Chauves-souris maîtresses de la nuit » - Laurent Arthur et Michèle Lemaire (2005), p79.

2. Protocoles des détections ultrasoniques

2.1. Méthodologie de détection

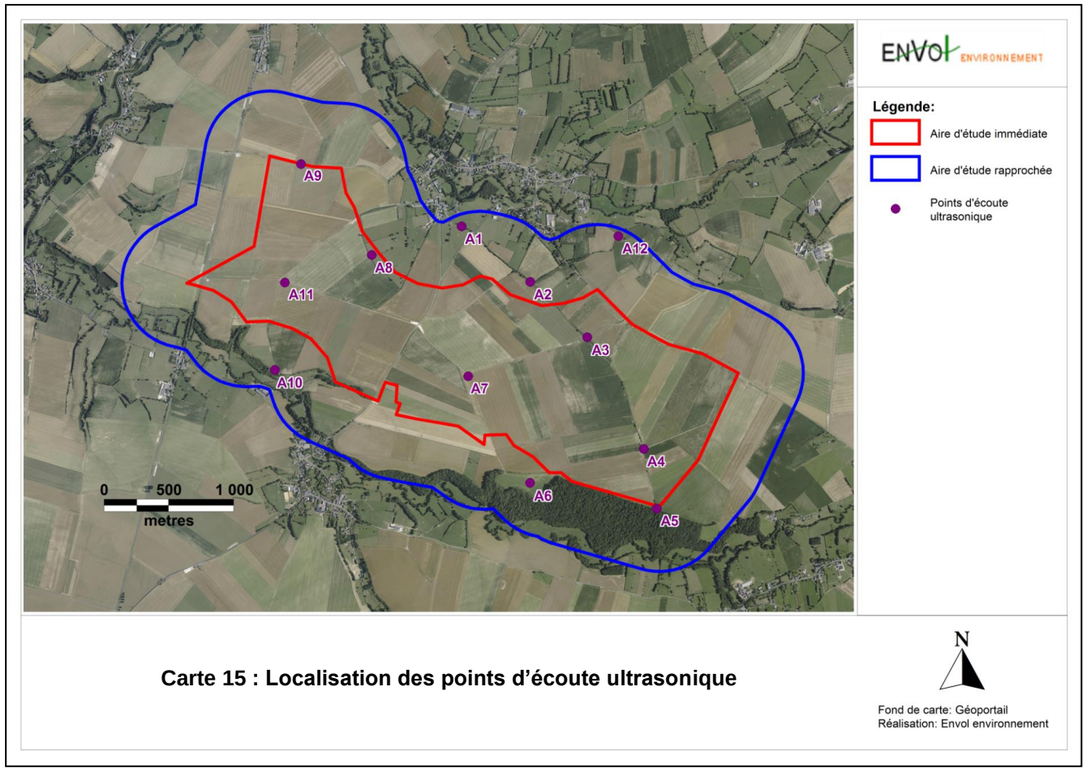
2.1.1. Protocole de détection au sol par utilisation d'un détecteur manuel à expansion de temps (D240X)

- *Objectif* : Effectuer des écoutes ultrasoniques dans chaque habitat naturel identifié dans l'aire d'étude rapprochée pour déterminer l'utilisation du territoire par les chauves-souris et qualifier avec précision (logiciel Batsound) la diversité du peuplement chiroptérologique. L'évaluation quantitative de l'activité chiroptérologique est également visée par un comptage du nombre de contacts entendus à chaque point d'écoute. Ces éléments permettront de hiérarchiser, sous forme cartographique, les enjeux relatifs au projet.

- *Protocole d'expertise* : Douze points d'écoute de 10 minutes ont été fixés dans l'aire d'étude (Figure 6). Les points ont été positionnés de façon à effectuer des relevés ultrasoniques dans chaque milieu naturel : champs, haies, lisières de boisements et prairies. Les résultats obtenus conduiront à une analyse exhaustive de l'utilisation du territoire par les chauves-souris. Le comptage du nombre de contacts par point d'écoute et l'emploi du détecteur ultrasonique Pettersson D240X à expansion de temps (couplé à une analyse des émissions par l'utilisation du logiciel Batsound) permettront de conclure sur la répartition quantitative et qualitative de la population de chauves-souris dans l'aire d'étude rapprochée.

Figure 6 : Tableau de répartition des points d'écoute selon les habitats naturels

Points d'écoute	Habitats naturels
A1	Cultures
A4	
A7	
A8	
A9	
A11	
A2	Haies
A3	
A12	
A5	Lisières de bois
A10	
A6	Prairie



Carte 15 : Localisation des points d'écoute ultrasonique

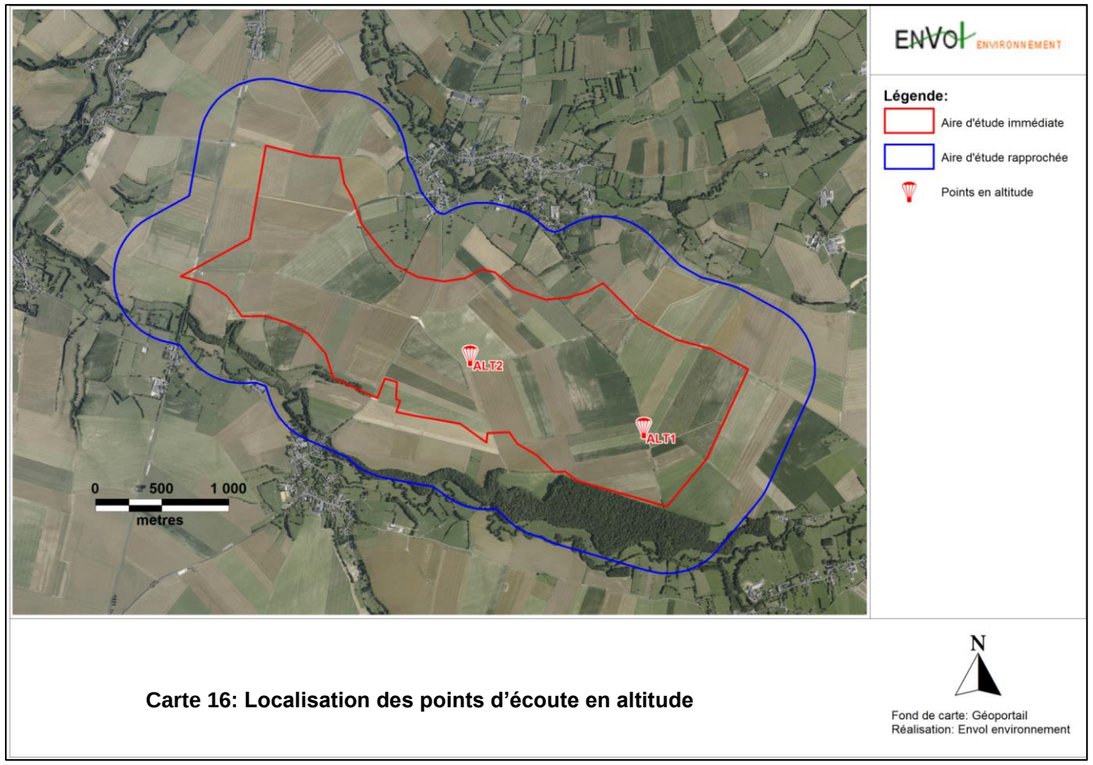
2.1.2. Protocole de détection en altitude par utilisation d'un détecteur automatisé à expansion de temps (SM2bat+)

- *Objectif* : Effectuer des relevés en altitude pour quantifier et qualifier les passages des chiroptères au-dessus de l'aire d'étude rapprochée à hauteur comprise entre 50 et 60 mètres en période des migrations automnales (de fin aout à mi-octobre). Dans le cadre du projet éolien de Dorengt, ce protocole est directement lié à l'évaluation des risques de mortalité à l'encontre des chauves-souris volant en transit migratoire à hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes. Une comparaison du niveau d'activité au sol et en altitude à un point d'écoute fixe sur une même durée d'échantillonnage est également visée.

Nous précisons que la capacité de réception du micro permet de capter les signaux des chiroptères de 20 (pipistrelles) à 100 mètres (noctules), soit jusqu'à 150 mètres de hauteur.

- *Protocole d'expertise* : Le matériel utilisé pour ce type d'échantillonnage est un ballon chloroprène de 5 m^3 environ, gonflé à l'hélium et sur lequel est fixé un microphone de SM2Bat+. Une fois lancé, le ballon est retenu par le câble reliant le microphone haut au boitier enregistreur SM2Bat+, resté au sol. Un second micro est fixé directement sur le boitier SM2Bat+ pour réaliser simultanément des écoutes au sol et en hauteur par un paramétrage de l'appareil en mode stéréo. Deux points d'écoute ont été placés dans les espaces ouverts afin d'éviter tout risque d'accrochage du câble de maintien du ballon avec les branchages des arbres. Aussi, ce protocole exige des conditions météorologiques favorables, à savoir des nuits étoilées et sans vent, ce qui a nécessité un suivi précis des prévisions météorologiques. Les deux sessions d'écoute ont duré respectivement 09h45 et 10h50.

Figure 7 : Illustrations de la mise en place du protocole d'écoute automatisée en altitude



Carte 16: Localisation des points d'écoute en altitude

2.2. Calendrier des passages d'investigation

Figure 8 : Calendrier des passages sur site

Passages	Dates	Intervenants	Conditions météorologiques	Durées de la session	Protocole d'étude	Thème des détections
1	**17/06/2014**	Aline Villemin	Ciel étoilé, vent nul	- *Début* : 14°C à 22h37 - *Fin* : 11°C à 01h18	Détections au sol (Pettersson D240X)	Période de Mise-Bas
2	**03/07/2014**	Renaud Demarle	Ciel étoilé, vent nul	- *Début* : 17°C à 22h10 - *Fin* : 14°C à 01h45		
3	**23/07/2014**	Amandine Lestrade	Ciel étoilé, vent faible	- *Début* : 20°C à 22h45 - *Fin* : 19°C à 02h15		
4	**11/09/2014**	Pierre Dumortier	Ciel nuageux, vent faible	- *Début* : 16°C à 21h00 - *Fin* : 12°C à 23h45	Détections au sol (Pettersson D240X)	Période de Transits automnaux
5				- *Début* : 16°C à 20h55 - *Fin* : 10°C à 06h40	Détections en altitude (SM2Bat+)	
6	**01/10/2014**	Aline Villemin	Ciel étoilé, vent nul	- *Début* : 15°C à 20h00 - *Fin* : 12°C à 22h10	Détections au sol (Pettersson D240X)	
7				- *Début* : 15°C à 20h00 - *Fin* : 10°C à 06h50	Détections en altitude (SM2Bat+)	
8	**14/04/2015**	Pierre Dumortier	Ciel dégagé, vent très faible	- *Début* : 12°C à 21h15 - *Fin* : 11°C à 00h35	Détections au sol (Pettersson D240X)	Période de Transits printaniers
9	**27/05/2015**	Pierre Dumortier	Nuageux, vent très faible	- *Début* : 16°C à 20h55 - *Fin* : 08°C à 01h20		

2.3. Unité de mesure de l'activité chiroptérologique

L'utilisation du nombre de contacts de chauves-souris permet une évaluation plus rigoureuse de l'activité des chauves-souris. En effet, le nombre d'individus est plus difficilement interprétable en raison du nombre de contacts qu'un seul individu peut émettre.

Le contact acoustique est l'élément de base. C'est l'unité quantitative de l'activité qui permettra la comparaison entre les études menées par des auteurs différents[3]. Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, captée en hétérodyne ou en division de fréquence. Un train de signaux (même très court, de quelques signaux) constitue donc un contact. Si un deuxième le suit immédiatement avec un court silence entre les deux (supérieur à la durée des intervalles entre signaux d'une même séquence), il correspondra à un deuxième contact. 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 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. Ceci exprimerait mal le niveau élevé de son activité. On compte dans ce cas un contact toutes les tranches pleines de cinq secondes pour chaque individu présent, cette durée correspondant environ à la durée moyenne d'un contact isolé. Ainsi, une séquence sans interruption durant 8 secondes sera notée comme un contact, une séquence durant 12 secondes sera comptée comme deux contacts...

[3] BARATAUD M., 2015, Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse.

2.4. Indices d'activité

Afin d'estimer au mieux l'activité chiroptérologique de chaque espèce, nous avons choisi de mesurer le nombre de contacts par unité de temps. Ainsi, tous les contacts sont convertis en nombre de contacts par heure (contacts/h).

Afin d'ajuster l'activité chiroptérologique, nous avons pris en compte l'intensité d'émission des espèces. En effet, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (noctules), alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres (murins). L'effectif de ces dernières est alors sous-estimé. La prise en compte de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce corrige efficacement ce biais.

Figure 9 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)											
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible[1]	*Faible activité*				*Activité modérée*			*Forte activité*					
Moyenne[2]													
Forte[3]													

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

[1] audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.
[2] audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.
[3] audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre Sérotine et noctule.

Ainsi, à chaque espèce de chiroptère correspond une distance de détection, et donc un coefficient de détectabilité qui en découle. Pour autant, les valeurs diffèrent chez quelques espèces selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois.

Le tableau présenté ci-après définit les coefficients de détectabilité des espèces présentes en France selon leur intensité d'émission. Par exemple, la définition du niveau d'activité du Petit Rhinolophe doit tenir compte de sa faible détectabilité (distance de détection inférieure à 5 mètres). Pour ces raisons, un coefficient de détectabilité élevé doit être appliqué à l'espèce pour que son niveau d'activité soit comparable aux autres espèces détectées.

Figure 10 : Liste des espèces de chiroptères, classées par ordre d'intensité d'émission décroissante

Milieu ouvert			
Intensité d'émission	**Espèces**	**Distance détection (m)**	**Coefficient de détectabilité**
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoe	10	2,5
	Murin à moustaches	10	2,5
	Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,67
	Murin de Natterer	15	1,67
	Murin de Bechstein	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
Moyenne	Petit Murin	20	1,25
	Grand Murin	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	30	0,83
	Pipistrelle de Kuhl	30	0,83
	Pipistrelle de Nathusius	30	0,83
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,63
	Sérotine commune	40	0,63
	Oreillard sp.	40	0,63
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Milieu semi-ouvert			
Intensité d'émission	**Espèces**	**Distance détection (m)**	**Coefficient de détectabilité**
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoe	10	2,5
	Murin à moustaches	10	2,5
	Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,67
	Murin de Natterer	15	1,67
	Murin de Bechstein	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
Moyenne	Petit Murin	20	1,25
	Grand Murin	20	1,25
	Oreillard sp.	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1,2
	Pipistrelle commune	25	1
	Pipistrelle de Kuhl	25	1
	Pipistrelle de Nathusius	25	1
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,63
	Sérotine commune	40	0,63
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Milieu fermé			
Intensité d'émission	**Espèces**	**Distance détection (m)**	**Coefficient de détectabilité**
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Oreillard sp.	5	5
	Murin à oreilles échancrées	8	3,13
	Murin de Natterer	8	3,13
	Grand Rhinolophe	10	2,5
	Murin d'Alcathoe	10	2,5
	Murin à moustaches	10	2,5
	Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	10	2,5
	Murin de Bechstein	10	2,5
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
	Petit Murin	15	1,67
	Grand Murin	15	1,67
Moyenne	Pipistrelle pygmée	25	1
	Minioptère de Schreibers	25	1
	Pipistrelle commune	25	1
	Pipistrelle de Kuhl	25	1
	Pipistrelle de Nathusius	25	1
Forte	Vespère de Savi	30	0,83
	Sérotine commune	30	0,83
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Source : BARATAUD M., 2015, Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse.

2.5. Limites à l'inventaire par écoute ultrasonique

Quatre limites à l'étude chiroptérologique ont été identifiées :

1- Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. Le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres Pipistrelles et Vespertilionidés (murins). L'utilisation d'un logiciel perfectionné (Batsound) et d'ouvrages scientifiques de qualité reconnue (Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe - Michel Barataud, 2014) ont en grande partie limité ce biais.

2- Les Vespertilionidés (murins) émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés tels que le détecteur ultrasonique à expansion de temps Pettersson D240X, la détection des Vespertilionidés est limitée par la faible portée des signaux émis par ces espèces. Pour répondre à cette limite, nous avons réalisé des écoutes dans les habitats les plus favorables à ces espèces, en l'occurrence les linéaires boisés desquels ces types de populations ne s'éloignent en général que très peu.

3- Par ailleurs, la détection des chauves-souris en migration est limitée par les comportements des chiroptères en migration qui utilisent alors peu leur système d'écholocation. Cette limite est peu contournable par la méthodologie mise en place.

4- La présence de parasites : la présence de bruits matériels ou d'animaux autres que les chauves-souris peuvent être source de parasites. Dans ce cas, les analyses peuvent être moins précises voire impossibles.

Malgré ces limites, le protocole par détections ultrasoniques demeure une méthodologie fiable et pertinente. Il donne lieu à une étude approfondie et complète des populations chiroptérologiques présentes dans le secteur d'étude et permet ainsi d'évaluer de façon rigoureuse l'intérêt chiroptérologique du site considéré.

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, 2011) et niveau de menace régional

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

3. Résultats des détections ultrasoniques

3.1. Présentation des résultats obtenus sur le cycle complet d'investigation

Neuf espèces de chauves-souris (et un genre Oreillard non déterminable et un couple d'espèces Pipistrelle de Kuhl-Nathusius) ont été inventoriées au cours des prospections. Parmi elles, septsont considérées comme patrimoniales (Figure 11).

Figure 11 : Inventaire des espèces détectées par écoute ultrasonique

Espèces	Nombre de contacts			Statuts de protection et de conservation						
	Mise-bas (3 passages)	**Transits automnaux (2 passages)**	**Transits printemps (2 passages)**	**Conv. de Berne**	**Conv. de Bonn**	**Directive Habitat-Faune-Flore**	**LR Monde**	**LR Europe**	**LR France**	**LR Picardie**
Grand Murin	2		26	II	II	**II+IV**	LC	LC	LC	**EN**
Murin à moustaches			1	II	II	IV	LC	LC	LC	LC
Murin de Daubenton	122	65	3	II	II	IV	LC	LC	LC	**NT**
Noctule commune			11	II	II	IV	LC	LC	**NT**	**VU**
Noctule de Leisler	1			II	II	IV	LC	LC	**NT**	**VU**
Oreillard roux	4	1		II	II	IV	LC	LC	LC	**VU**
Oreillard sp.	2			-	-	IV	-	-	-	**VU**
Pipistrelle commune	1157	822	566	II	II	IV	LC	LC	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius			3	-	-	IV	-	-	-	-
Pipistrelle de Nathusius		21	4	II	II	IV	LC	LC	**NT**	NA
Sérotine commune	15	1	4	II	II	IV	LC	LC	LC	**NT**
Total	**1303**	**910**	**618**							

* Les deux espèces d'oreillards présentes en Picardie (gris et roux) sont patrimoniales (vulnérables dans la région)

3.2. Analyse des résultats des détections ultrasoniques au sol en période de mise-bas

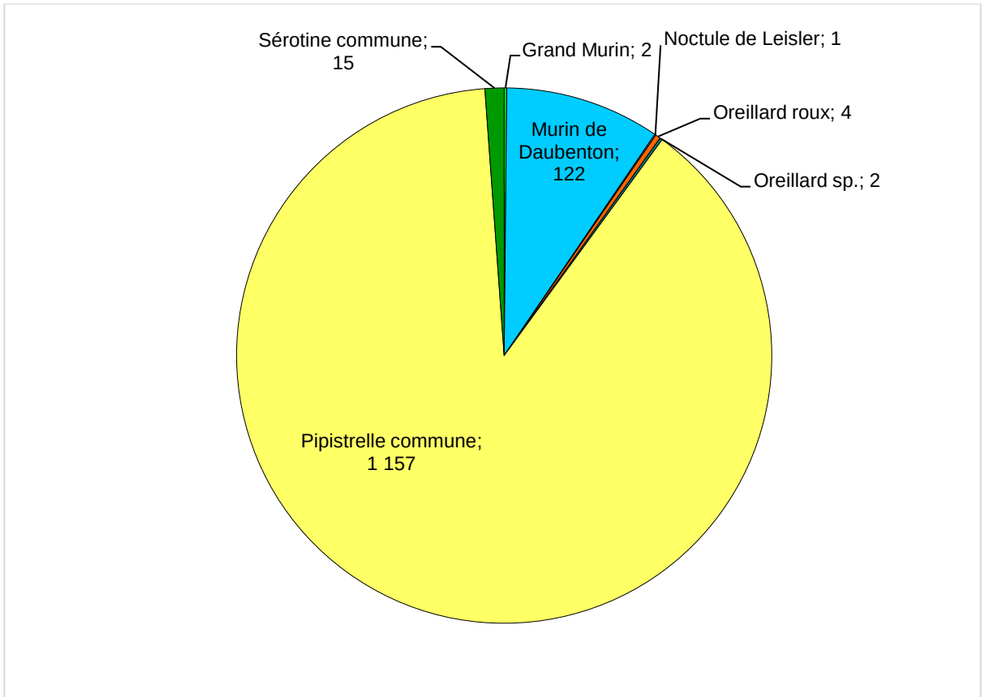
3.2.1. Résultats des investigations de terrain en période de mise-bas

Les investigations de terrain ont révélé la présence de six espèces de Chiroptères et la présence d'un genre indéterminé (Oreillard) pendant la période de mise-bas. Six d'entre-elles (dont le genre Oreillard sp.) sont jugées d'intérêt patrimonial.

Figure 12 : Inventaire des chiroptères inventoriés en phase de mise-bas

Espèces	Nombre total de contacts	Proportion
Pipistrelle commune	1157	88,80%
Murin de Daubenton	122	9,36%
Sérotine commune	15	1,15%
Noctule de Leisler	1	0,08%
Grand Murin	2	0,15%
Oreillard sp.	2	0,15%
Oreillard roux	4	0,31%
Total	**1303**	**100,00**

Figure 13 : Représentation graphique de la répartition quantitative des espèces détectées en période de mise-bas (en pourcentage)



3.2.2. Etude de la patrimonialité des espèces détectées

Au cours de la période de mise-bas, six espèces d'intérêt patrimonial (dont un Oreillard sp.) ont été contactées. L'espèce pour laquelle est défini le niveau de patrimonialité le plus élevé est le Grand Murin en raison de son inscription à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore et de l'état de conservation des populations régionales (en danger). Toutefois, l'espèce n'a été détectée qu'à deux reprises en période de mise-bas dans l'aire d'étude. Aussi, deux à trois espèces contactées sur le site sont vulnérables dans la région : la Noctule de Leisler, l'Oreillard roux et l'Oreillard sp. (l'Oreillard gris et l'Oreillard roux étant tous deux vulnérables dans la région). Ces espèces ont présenté des niveaux d'activité très faibles sur le site.

Figure 14 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées en période de mise-bas

Espèces	Nombre de contacts	Statuts de protection et de conservation				
		DH (Annexe)	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Picardie
Grand Murin	2	**II+IV**	LC	LC	LC	**EN**
Murin de Daubenton	122	IV	LC	LC	LC	**NT**
Noctule de Leisler	1	IV	LC	LC	**NT**	**VU**
Oreillard roux	4	IV	LC	LC	LC	**VU**
Oreillard sp.	2	IV	-	-	-	**VU**
Sérotine commune	15	IV	LC	LC	LC	**NT**

3.2.3. Etude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique

La Figure 15 présente la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique au sein de l'aire d'étude.

Figure 15 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure

Espèces	Nombre de contacts	Contacts/heure
Grand Murin	2	0,33
Murin de Daubenton	122	20,33
Noctule de Leisler	1	0,17
Oreillard roux	4	0,67
Oreillard sp.	2	0,33
Pipistrelle commune	1157	192,83
Sérotine commune	15	2,50
Total	**1303**	**217,17**

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure montre que l'activité chiroptérologique est forte pour la Pipistrelle commune avec un total de 192,83 contacts/heure. Concernant le Murin de Daubenton, son activité est jugée modérée avec un total de 20,33 contacts/heure. Enfin, les autres espèces de chauves-souris ont une activité jugée faible au sein de l'aire d'étude.

3.2.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. La Figure 16 se destine à qualifier les niveaux d'activité de chaque espèce selon leur intensité d'émission. Le second tableau vise à établir la carte d'activité chiroptérologique réelle à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (Figure 17). Pour ce faire nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat.

Ci-dessous, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d'écoute en contacts/heure.

Figure 16 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)

Espèces	Niveaux d'activité par points d'écoute (en contacts/heure)											
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12
Grand Murin	2									2		
Murin de Daubenton					244							
Noctule de Leisler				2								
Oreillard roux				2	6							
Oreillard sp.			4									
Pipistrelle commune	58	506	184	4	142	310	60	294	24	110	134	488
Sérotine commune	2		4	2				10	4	8		
Contacts / heure	**62**	**506**	**192**	**10**	**392**	**310**	**60**	**304**	**28**	**120**	**134**	**488**

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

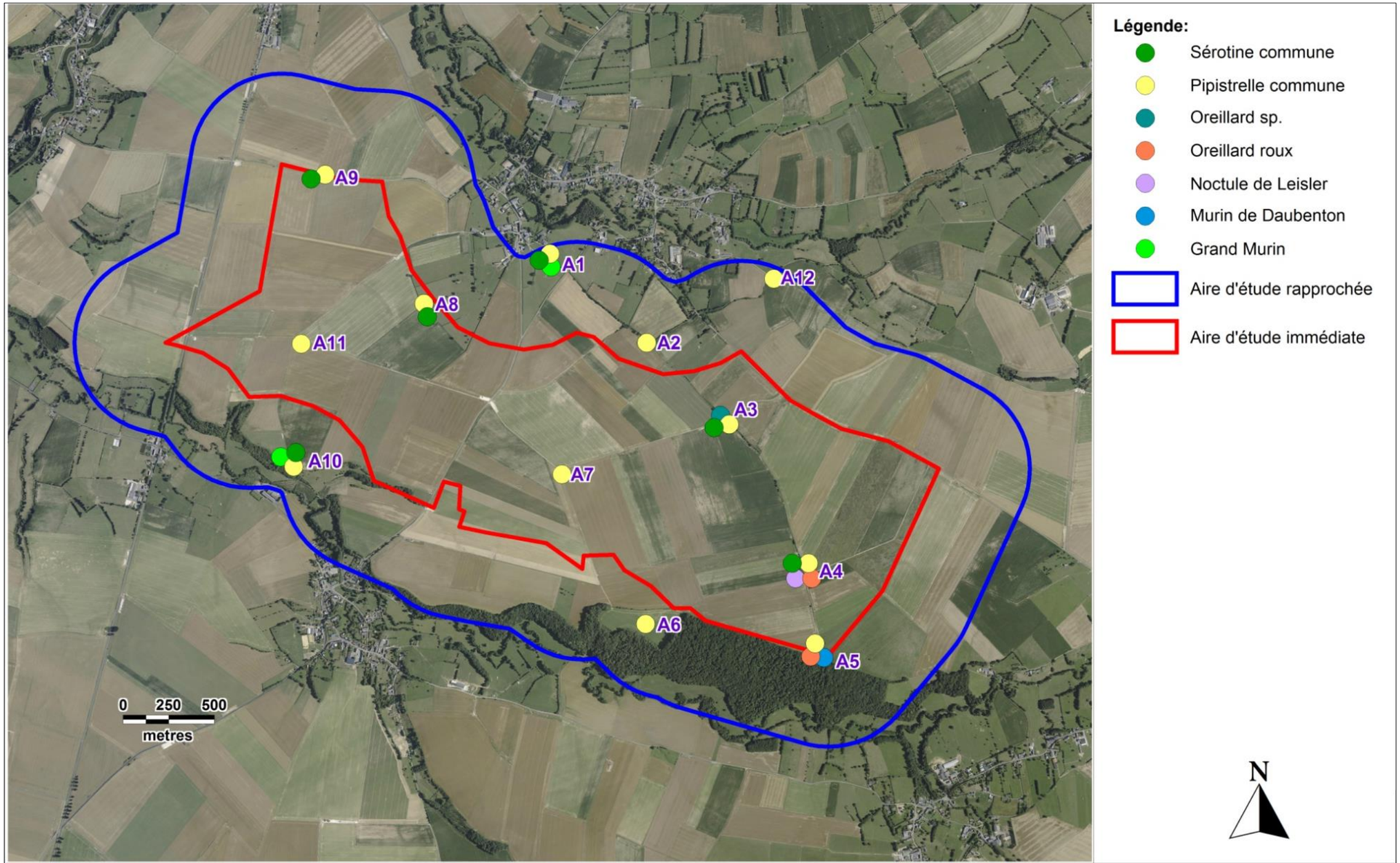
Code couleurs
Cultures
Haies
Lisières de bois
Prairie

L'analyse de l'activité chiroptérologique par point d'écoute met en avant une activité modérée à forte pour la Pipistrelle commune sur l'ensemble des points d'écoute. Notons également que le Murin de Daubenton présente une activité forte au niveau du point d'écoute A5, situé au niveau d'une lisière de bois au Sud de l'aire d'étude. Les autres espèces détectées présentent une activité faible sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée en période des mises-bas.

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

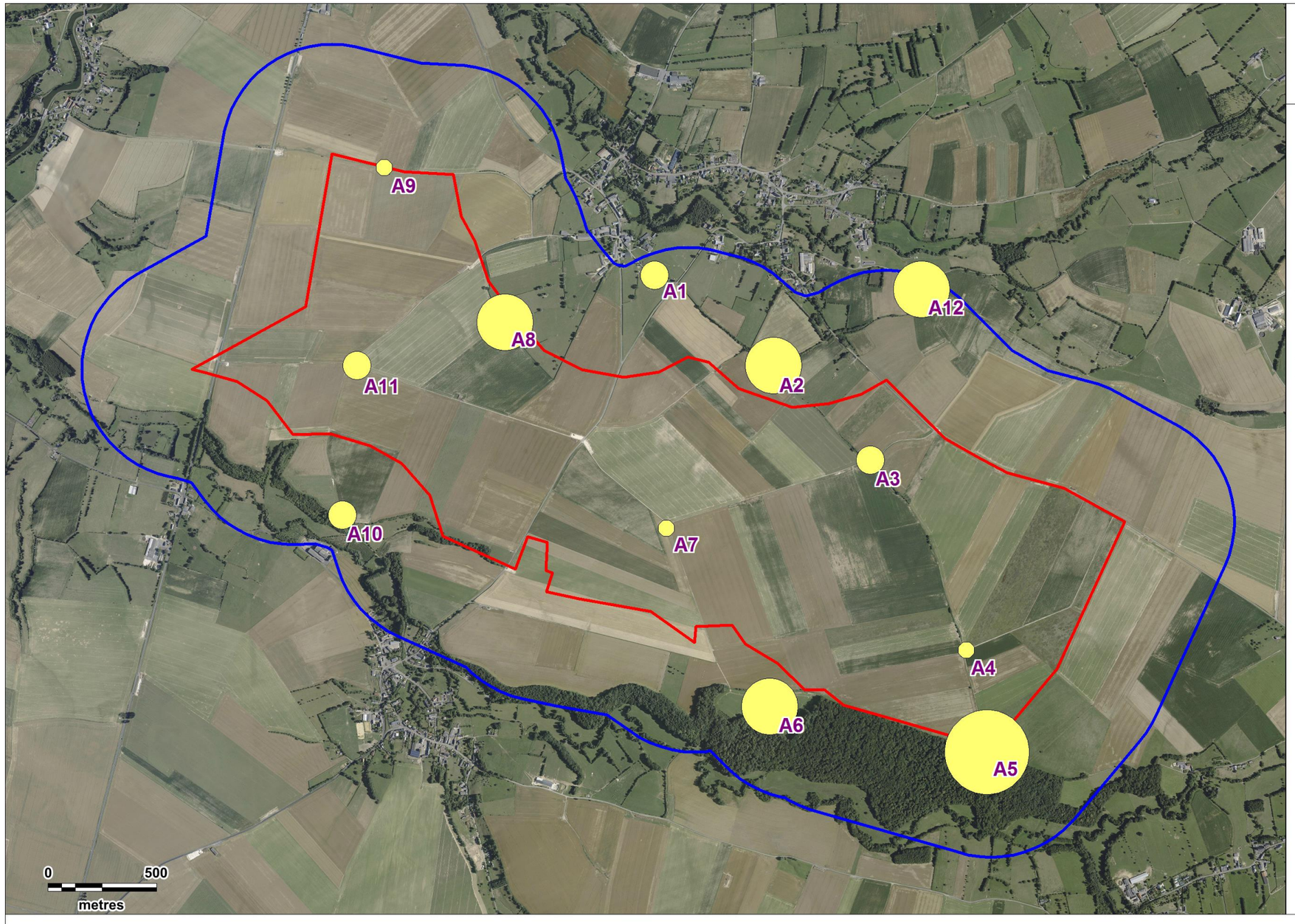
Figure 17 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)

Espèces	Niveaux d'activité par points d'écoute (en contacts/heure corrigée)											
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12
Grand Murin	2,5									2,5		
Murin de Daubenton					407,48							
Noctule de Leisler				0,62								
Oreillard roux				1,26	7,5							
Oreillard sp.			5									
Pipistrelle commune	48,14	506	184	3,32	142	257,3	49,8	244,02	19,92	110	111,22	488
Sérotine commune	1,26		2,52	1,26				6,3	2,52	5,04		
Contacts / heure corrigée	**51,9**	**506**	**191,52**	**6,46**	**556,98**	**257,3**	**49,8**	**250,32**	**22,44**	**117,54**	**111,22**	**488**



Carte 17 : Localisation des espèces de chauves-souris détectées en période de mise-bas

Source: Géoportail
Réalisation: Envol environnement
Date de réalisation: 30/09/2014



ENVOL ENVIRONNEMENT

Légende:

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Points d'écoute ultrasonique

Activité chiroptérologique:
(Contacts/heure corrigé)

- 500 à 1 100
- 200 à 500
- 50 à 200
- 0 à 50

Carte 18 : Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique (activité corrigée par heure par point) en période de mise-bas

N

Fond de carte: Géoportail
Réalisation: Envol environnement

- ***Analyse de la répartition spatiale par espèce***

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus représentée sur le site. Son activité est forte dans chacun des habitats prospectés, même au cœur des espaces ouverts. Le Murin de Daubenton présente également une activité forte sur le site, mais uniquement au niveau des lisières du bois d'Iron. Le niveau d'activité des autres espèces a été globalement faible. Il est ponctuellement modéré pour l'Oreillard roux et l'Oreillard sp. le long des lisières et des haies. Nous relevons que le Grand Murin a été détecté depuis deux points d'écoute, dont un situé en espace ouvert. Depuis ces points, le niveau d'activité de l'espèce a été très faible.

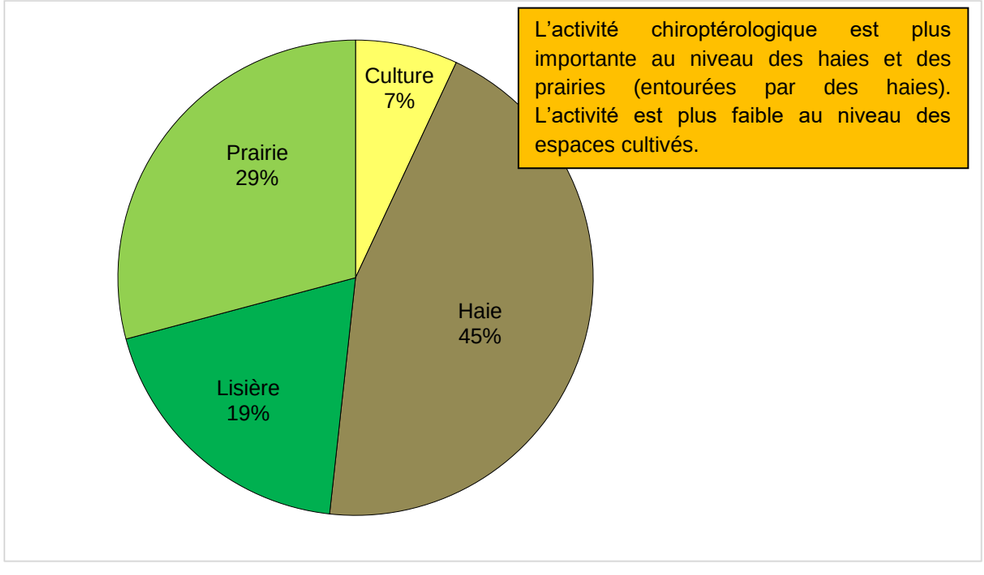
- ***Analyse de la répartition spatiale par habitat***

De façon globale, on constate que les haies sont les habitats les plus convoités par les chiroptères dans l'aire d'étude en période de mise-bas. L'activité est y très forte mais principalement représentée par la Pipistrelle commune. Bien que moindre, on relève aussi une activité chiroptérologique forte dans chacun des milieux prospectés. Ces résultats résultent principalement d'une activité de chasse très soutenue de la Pipistrelle commune.

Figure 18 : Etude de la répartition de l'activité chiroptérologique en phase de mise-bas

Types d'habitat	Nombre de points correspondant au type d'habitat	Temps passé par type d'habitat (en minutes)	Activité totale corr / heure / type d'habitat
Cultures	6	120	61,52
Haies	3	60	395,17
Lisières de boisements	2	40	168,63
Prairies	1	20	257.30

Figure 19 : Répartition de l'activité chiroptérologique par habitat en phase de mise-bas



3.2.5. Les modes d'utilisation de l'aire d'étude par les chauves-souris

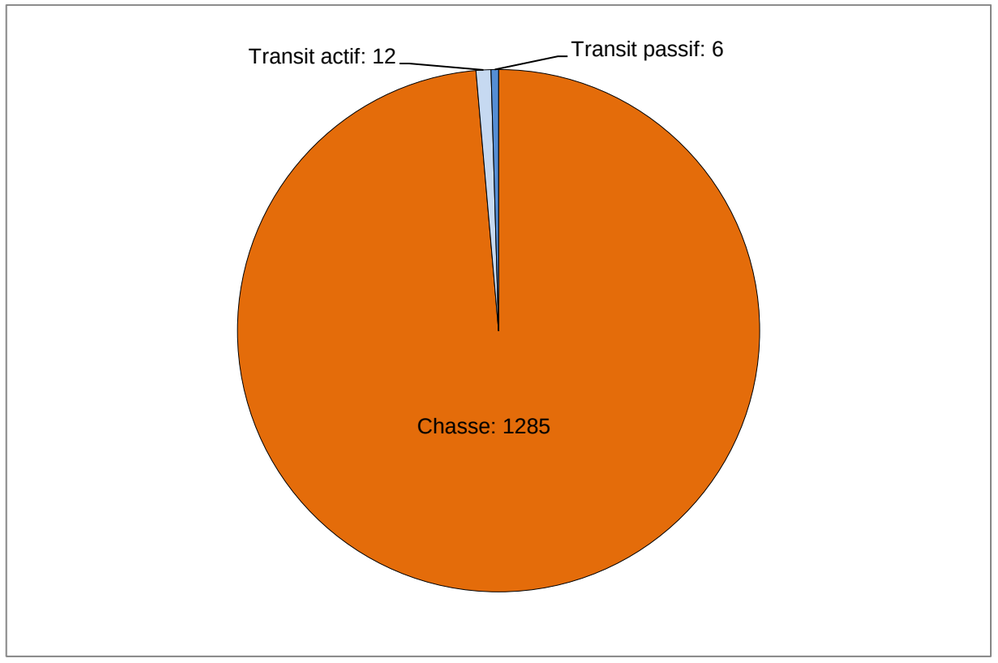
Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiqués par les chauves-souris dans l'aire d'étude :

1-**La chasse** qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.

2-**Le transit actif** qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.

3-**Le transit passif** qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacle qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

Figure 20 : Répartition des comportements détectés (en nombre de contacts)



Les activités de chasse dominent fortement les comportements des chauves-souris. Peu de transits ont été détectés en période de mise-bas. En conclusion, nous estimons que la principale fonction du site du projet pour les chiroptères en phase de mise-bas est le nourrissage, laquelle activité est surtout pratiquée par la Pipistrelle commune.

3.3. Analyse des résultats des détections ultrasoniques au sol en période des transits automnaux

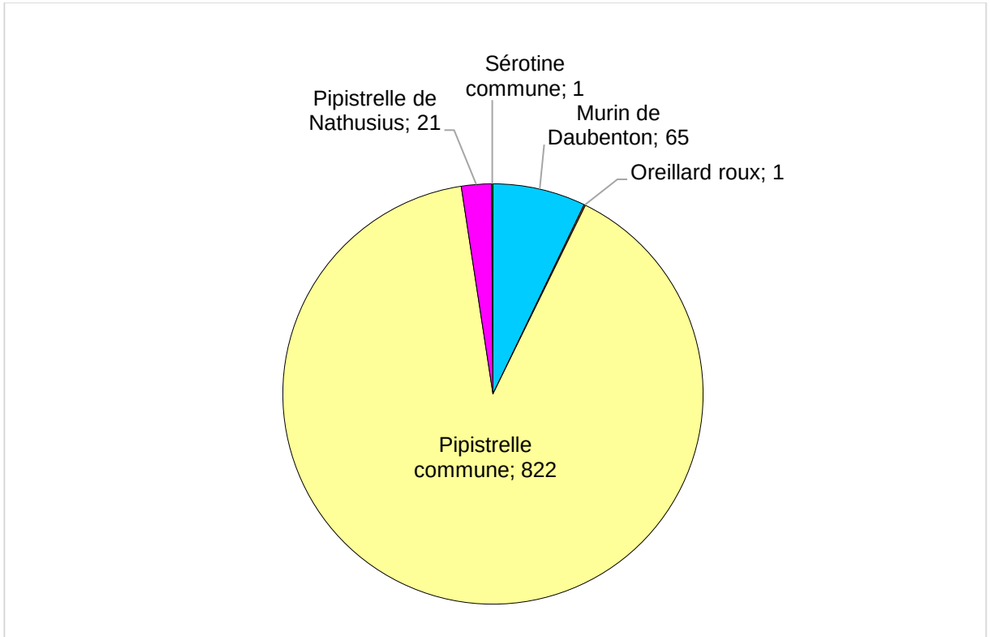
3.3.1. Résultats des investigations de terrain en transits automnaux

L'expertise chiroptérologique en période des transits automnaux nous a permis de détecter cinq espèces et met en avant la dominance de la Pipistrelle commune.

Figure 21 : Inventaire des chiroptères inventoriés en phase des transits automnaux

Espèces	Nombre total de contacts	Proportion
Pipistrelle commune	822	90,33%
Murin de Daubenton	65	7,14%
Pipistrelle de Nathusius	21	2,31%
Oreillard roux	1	0,11%
Sérotine commune	1	0,11%
Total	**910**	100,00

Figure 22 : Représentation graphique de la répartition quantitative des espèces détectées en période des transits automnaux (en nombre de contacts)



3.3.2. Etude de la patrimonialité des espèces détectées

Au cours de la période des transits automnaux, quatre espèces patrimoniales ont été recensées. Parmi ce cortège, l'Oreillard roux est vulnérable en Picardie. Néanmoins, l'espèce a présenté un niveau d'activité très faible dans l'aire d'étude. Aucune espèce détectée en phase des transits automnaux n'est inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats.

Figure 23 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées

Espèces	Nombre de contacts	Statuts de protection et de conservation				
		DH (Annexe)	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Picardie
Murin de Daubenton	65	IV	LC	LC	LC	**NT**
Oreillard roux	1	IV	LC	LC	LC	**VU**
Pipistrelle de Nathusius	21	IV	LC	LC	**NT**	NA
Sérotine commune	1	IV	LC	LC	LC	**NT**

3.3.3. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

La Figure 15 présente la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique au sein de l'aire d'étude.

Figure 24 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure

Espèces	Nombre de contacts	Contacts/heure
Murin de Daubenton	65	16,25
Oreillard roux	1	0,25
Pipistrelle commune	822	205,50
Pipistrelle de Nathusius	21	5,25
Sérotine commune	1	0,25
Total	**910**	**227,50**

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure montre que l'activité chiroptérologique lors des transits automnaux est tout aussi forte que lors de la période des mises-bas pour la Pipistrelle commune (205,50 contacts/heure). L'activité du Murin de Daubenton est jugée modérée avec 16,25 contacts/heure. Enfin, les autres espèces de chauves-souris ont une activité jugée faible au sein de l'aire d'étude.

3.3.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. La Figure 25 se destine à qualifier les niveaux d'activité de chaque espèce selon leur intensité d'émission. Le second tableau vise à établir la carte d'activité chiroptérologique réelle à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (Figure 26Figure 17). Pour ce faire nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat.

Figure 25 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)

Espèces	Niveaux d'activité par points d'écoute (en contacts/heure)											
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12
Murin de Daubenton								12				183
Oreillard roux				3								
Pipistrelle commune	300	39	795	21	12	66	15	324	9	12	105	768
Pipistrelle de Nathusius		3	24	33								3
Sérotine commune						3						
Contacts / heure	**300**	**42**	**819**	**57**	**12**	**69**	**15**	**336**	**9**	**12**	**105**	**954**

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

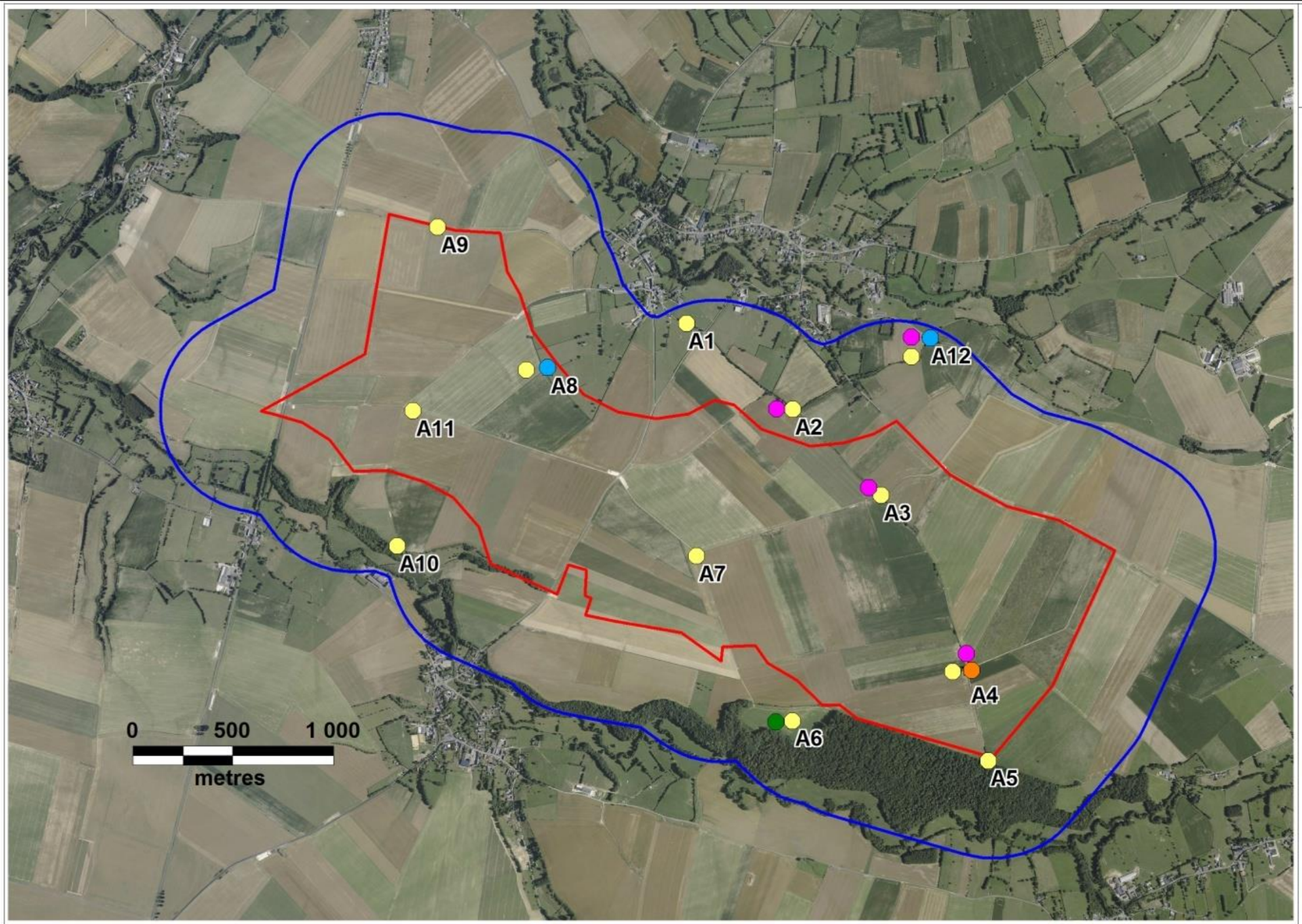
Code couleurs
Cultures
Haies
Lisières de bois
Prairie

L'analyse de l'activité chiroptérologique par point d'écoute met en avant une activité modérée à forte pour la Pipistrelle commune sur une grande partie des points d'écoute (principalement au Nord de l'aire d'étude). Notons que, tout comme la Pipistrelle commune, le Murin de Daubenton présente une activité forte au niveau du point d'écoute A12, correspondant à une haie, située au Nord de l'aire d'étude. Son activité est jugée modérée au niveau du point A8. La Pipistrelle de Nathusius présente également une activité modérée sur l'ensemble des points où elle a été détectée. Les autres espèces détectées présentent une activité faible sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

Figure 26 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)

Espèces	Niveaux d'activité par points d'écoute (en contacts/heure corrigée)											
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12
Murin de Daubenton								20,04				305,61
Oreillard roux				1,89								
Pipistrelle commune	249	39	795	17,43	12	54,78	12,45	268,92	7,47	12	87,15	768
Pipistrelle de Nathusius		3	24	27,39								3
Sérotine commune						1,89						
Contacts / heure corrigée	**249**	**42**	**819**	**46,71**	**12**	**56,67**	**12,45**	**288,96**	**7,47**	**12**	**87,15**	**1076,61**



ENVOL ENVIRONNEMENT

Légende:

- Aire d'étude
- Aire d'étude rapprochée
- ★ Points d'écoute ultrasonique

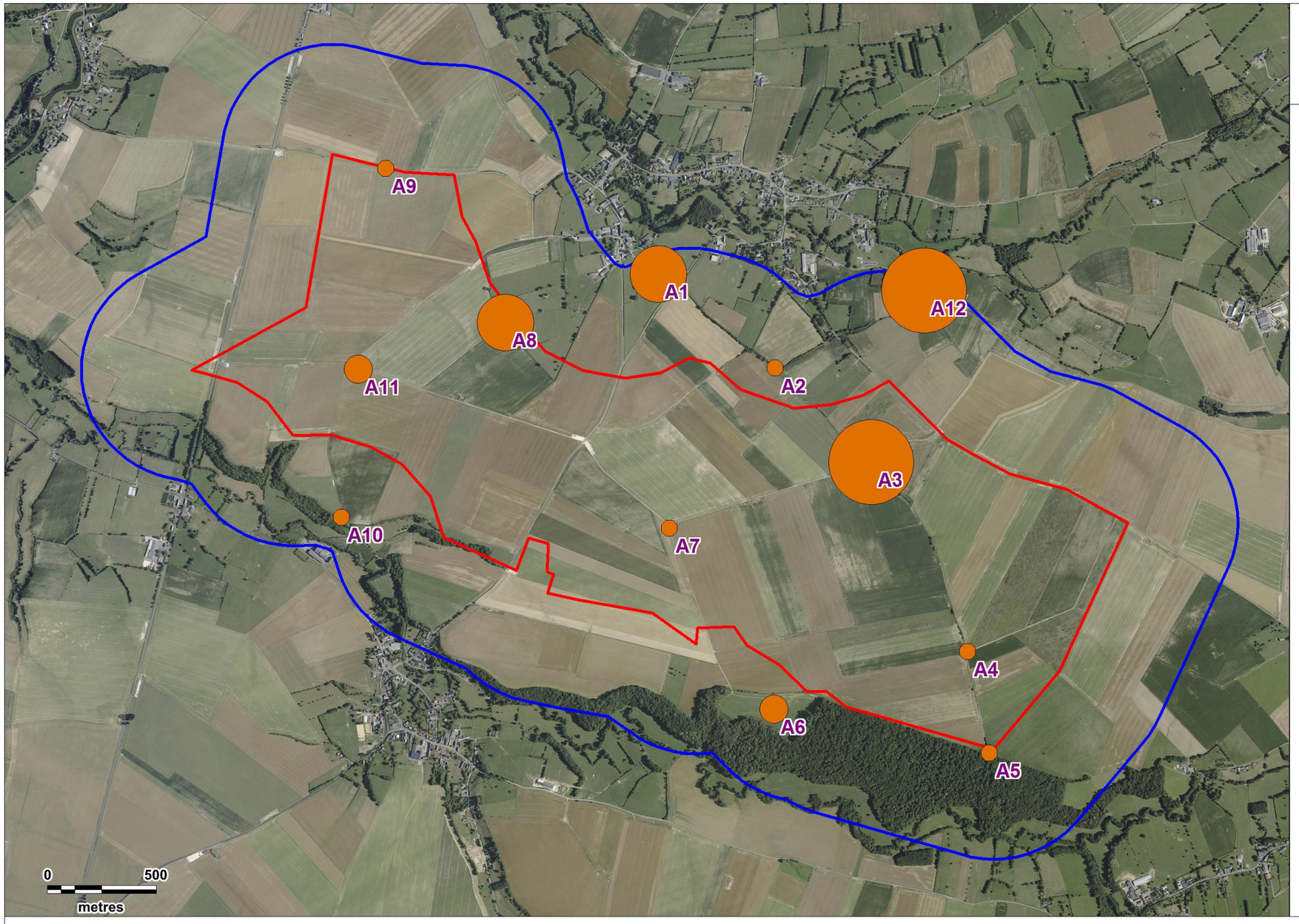
Espèces:

- Murin de Daubenton
- Oreillard roux
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Nathusius
- Sérotine commune

Carte 19: Localisation des espèces de chauves-souris détectées en période des transits automnaux

N

Fond de carte: Géoportail
Réalisation: Envol environnement



Légende:

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Points d'écoute ultrasonique

Activité chiroptérologique:
(Contacts/heure corrigé)

- 500 à 1 100
- 200 à 500
- 50 à 200
- 0 à 50

Carte 20 : Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique (activité corrigée par heure par point) en période des transits automnaux

N

Fond de carte: Géoportail
Réalisation: Envol environnement

- ***Analyse de la répartition spatiale par espèce***

Comme en période de mise-bas, nous constatons que la Pipistrelle commune présente une activité forte dans chacun des milieux échantillonnés. Le niveau d'activité du Murin de Daubenton est aussi localement fort comme c'est le cas ici le long d'une haie dans la partie Nord de l'aire d'étude rapprochée (point A12). L'Oreillard roux et la Sérotine commune ont présenté une répartition et un niveau d'activité très faibles tandis que la Pipistrelle de Nathusius exerce localement une activité moyenne dans les champs et le long des haies.

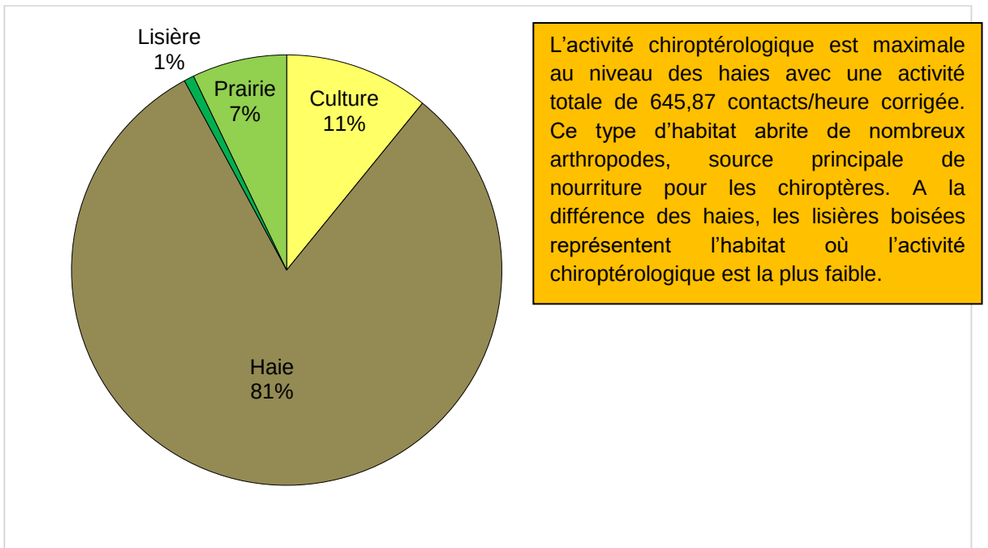
- ***Analyse de la répartition spatiale par habitat***

Les cartographies de répartition des chiroptères nous révèlent une activité forte dans la partie Nord du site (présence de prairies, de haies et proximité du village). Les champs de la partie centre de l'aire d'étude présentent une activité moindre. De façon générale, l'activité chiroptérologique est maximale le long des haies (surtout de la partie Nord du site) et principalement représentée par la Pipistrelle commune. L'activité est également forte dans les champs ouverts, du fait de quelques activités de chasse de la Pipistrelle commune.

Figure 27 : Etude de la répartition de l'activité chiroptérologique

Types d'habitat	Nombre de points correspondant au type d'habitat	Temps passé par type d'habitat (en minutes)	Activité corr / heure / type d'habitat
Cultures	6	120	80,30
Haies	3	60	645,87
Lisières	2	40	6,00
Prairies	1	20	56,67

Figure 28 : Illustration de la répartition de l'activité chiroptérologique par habitat



L'activité chiroptérologique est maximale au niveau des haies avec une activité totale de 645,87 contacts/heure corrigée. Ce type d'habitat abrite de nombreux arthropodes, source principale de nourriture pour les chiroptères. A la différence des haies, les lisières boisées représentent l'habitat où l'activité chiroptérologique est la plus faible.

3.3.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés

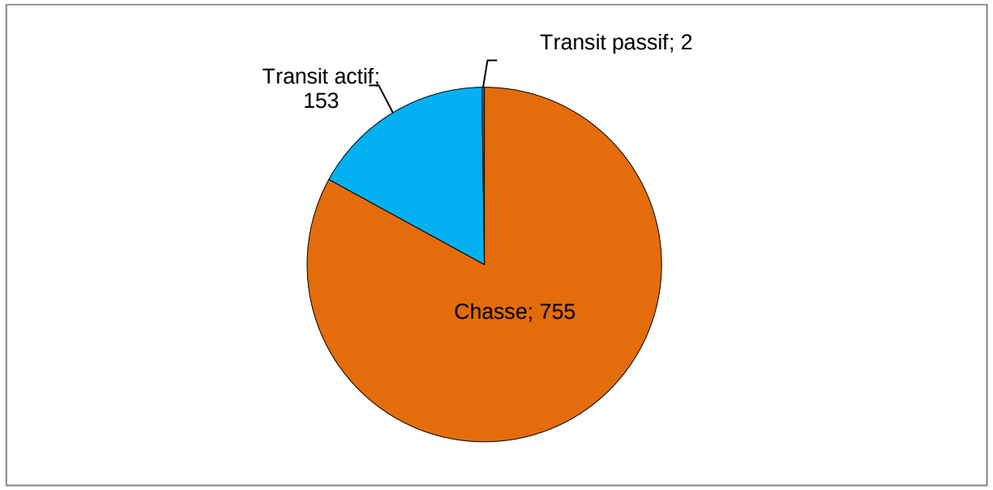
Les analyses ultrasoniques sont mises en évidence trois types d'activité pratiqués par les chauves-souris dans l'aire d'étude :

1-**La chasse** qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.

2-**Le transit actif** qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.

3-**Le transit passif** qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une Chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacles qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

Figure 29 : Répartition des comportements détectés en période des transits automnaux (en nombre de contacts)



Nous remarquons que la chasse est le comportement le plus largement répandu dans l'aire d'étude en période des transits automnaux (755 contacts sur 910 contacts au total). Bien que nous soyons en période de transit, nous constatons que la principale fonction du site à cette période demeure le nourrissage, activité surtout pratiquée par la Pipistrelle commune.

3.3.6. Les résultats des écoutes en altitude (protocole sol/altitude)

La présente partie dresse les résultats des écoutes ultrasoniques enregistrées par le détecteur SM2Bat+ en phase des transits automnaux en altitude. Pour rappel, l'appareil a été paramétré en mode stéréo de façon à ce qu'il détecte les signaux bas (directement fixé sur le boitier enregistreur) et les signaux haut (second microphone placé sur le ballon captif, lui-même retenu à une hauteur d'environ 50 mètres). Deux passages d'écoute ont été réalisés : le 11 septembre (09h45 d'écoute) et le 1er octobre 2014 (10h50 d'écoute).

Figure 30 : Inventaire des chiroptères détectés par le détecteur SM2Bat+via le protocole altitude en période des transits automnaux (en nombre de contacts)

Espèces	Passage 1		Passage 2		Total général
	Ecoutes au sol	Ecoutes en Altitude	Ecoutes au sol	Ecoutes en Altitude	
Murin sp.	3				3
Oreillard sp.	1				1
Pipistrelle commune	79				79
Pipistrelle de Nathusius	6				6
Total général	**89**				**89**

Le protocole n'a pas permis la détection de chauves-souris en altitude. Seuls des contacts de chiroptères, principalement représentés par la Pipistrelle commune, ont été enregistrés par le microphone bas du SM2Bat+. Au regard du temps d'échantillonnage total (1235 minutes), l'activité de chaque espèce recensée par ce protocole a demeuré très faible.

Depuis maintenant plusieurs années que nous pratiquons les écoutes en hauteur par utilisation d'un ballon captif combiné à un enregistreur SM2Bat+, nous savons qu'il s'agit d'une méthodologie fiable qui apporte des résultats concrets quant à l'activité chiroptérologique enregistrée autour du ballon captif au cours des sessions d'écoute. Autrement dit, les éventuels passages de chiroptères à environ 50 mètres autour du microphone haut sur le site du projet auraient nécessairement été enregistrés.

3.4. Analyse des résultats des détections ultrasoniques au sol en période des transits printaniers

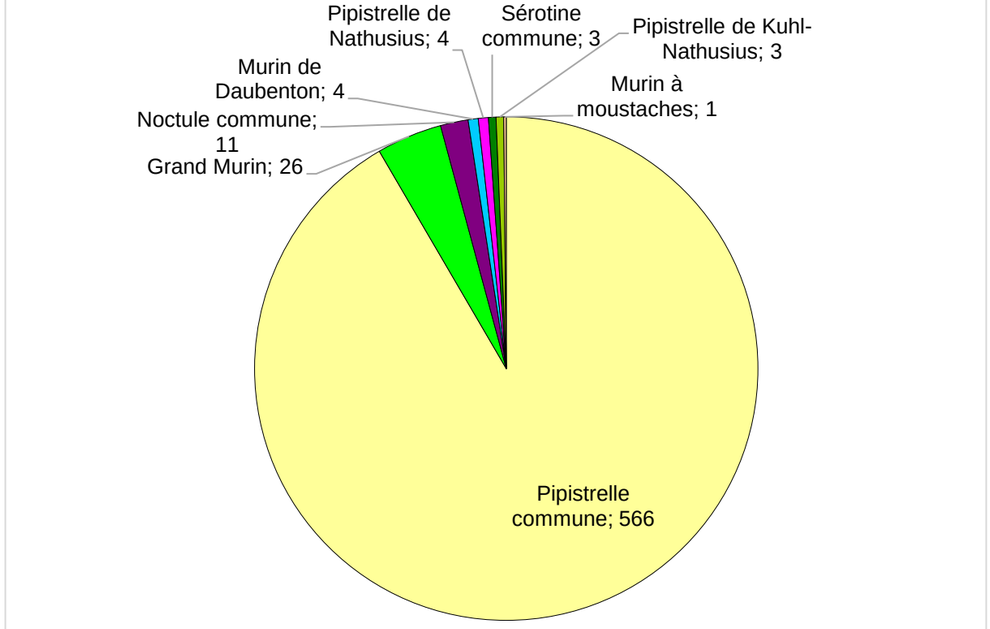
3.4.1. Résultats des investigations de terrain en transits printaniers

L'expertise chiroptérologique en période des transits printaniers nous a permis de détecter sept espèces et un couple d'espèces (Pipistrelle de Kuhl-Nathusius).

Figure 31 : Inventaire des chiroptères inventoriés en phase des transits printaniers

Espèces	Nombre total de contacts	Proportion
Pipistrelle commune	566	91,59%
Grand Murin	26	4,21%
Noctule commune	11	1,78%
Murin de Daubenton	4	0,65%
Pipistrelle de Nathusius	4	0,65%
Sérotine commune	3	0,49%
Pipistrelle de Kuhl-Nathusius	3	0,49%
Murin à moustaches	1	0,16%
Total	**618**	**100,00**

Figure 32 : Représentation graphique de la répartition quantitative des espèces détectées en période des transits printaniers (en nombre de contacts)



3.4.2. Etude de la patrimonialité des espèces détectées

Au cours de la période des transits printaniers, cinq espèces patrimoniales ont été recensées. Parmi ce cortège, le Grand Murin est l'espèce marquée par le niveau de patrimonialité le plus élevé. L'espèce est inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore (protection stricte) et se trouve en danger dans la région. Nous rappelons que le Grand Murin avait aussi été détecté en période des transits automnaux. Nous relevons aussi la présence de la Noctule commune qui est vulnérable en Picardie.

Figure 33 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées

Espèces	Nombre de contacts	Statuts de protection et de conservation				
		DH (Annexe)	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Picardie
Grand Murin	26	**II+IV**	LC	LC	LC	**EN**
Murin de Daubenton	3	IV	LC	LC	LC	**NT**
Noctule commune	11	IV	LC	LC	**NT**	**VU**
Pipistrelle de Nathusius	4	IV	LC	LC	**NT**	NA
Sérotine commune	4	IV	LC	LC	LC	**NT**

3.4.3. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

La Figure 15 présente la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique au sein de l'aire d'étude.

Figure 34 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure

Espèces	Nombre de contacts	Contacts/heure
Grand Murin	26	6,50
Murin à moustaches	1	0,25
Murin de Daubenton	3	0,75
Noctule commune	11	2,75
Pipistrelle commune	566	141,50
Pipistrelle de Kuhl-Nathusius	3	0,75
Pipistrelle de Nathusius	4	1,00
Sérotine commune	4	1,00
Total	**618**	**154,50**

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure montre que l'activité de la Pipistrelle commune est forte lors des transits printaniers. En revanche, l'activité des autres espèces détectées est jugée faible.

3.4.4. Etude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. La Figure 35 se destine à qualifier les niveaux d'activité de chaque espèce selon leur intensité d'émission. Le second tableau vise à établir la carte d'activité chiroptérologique réelle à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (Figure 36). Pour ce faire nous avons pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat.

Figure 35 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)

Espèces	Niveaux d'activité par points d'écoute (en contacts/heure)											
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12
Grand Murin			3		72							3
Murin à moustaches					3							
Murin de Daubenton				6						3		
Noctule commune										33		
Pipistrelle commune	240	6	1152	18	81	6	9	72	3	75		36
Pipistrelle de Kuhl-Nathusius	6										3	
Pipistrelle de Nathusius			9		3							
Sérotine commune					9					3		
Contacts / heure	**246**	**6**	**1164**	**24**	**168**	**6**	**9**	**72**	**3**	**114**	**3**	**39**

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

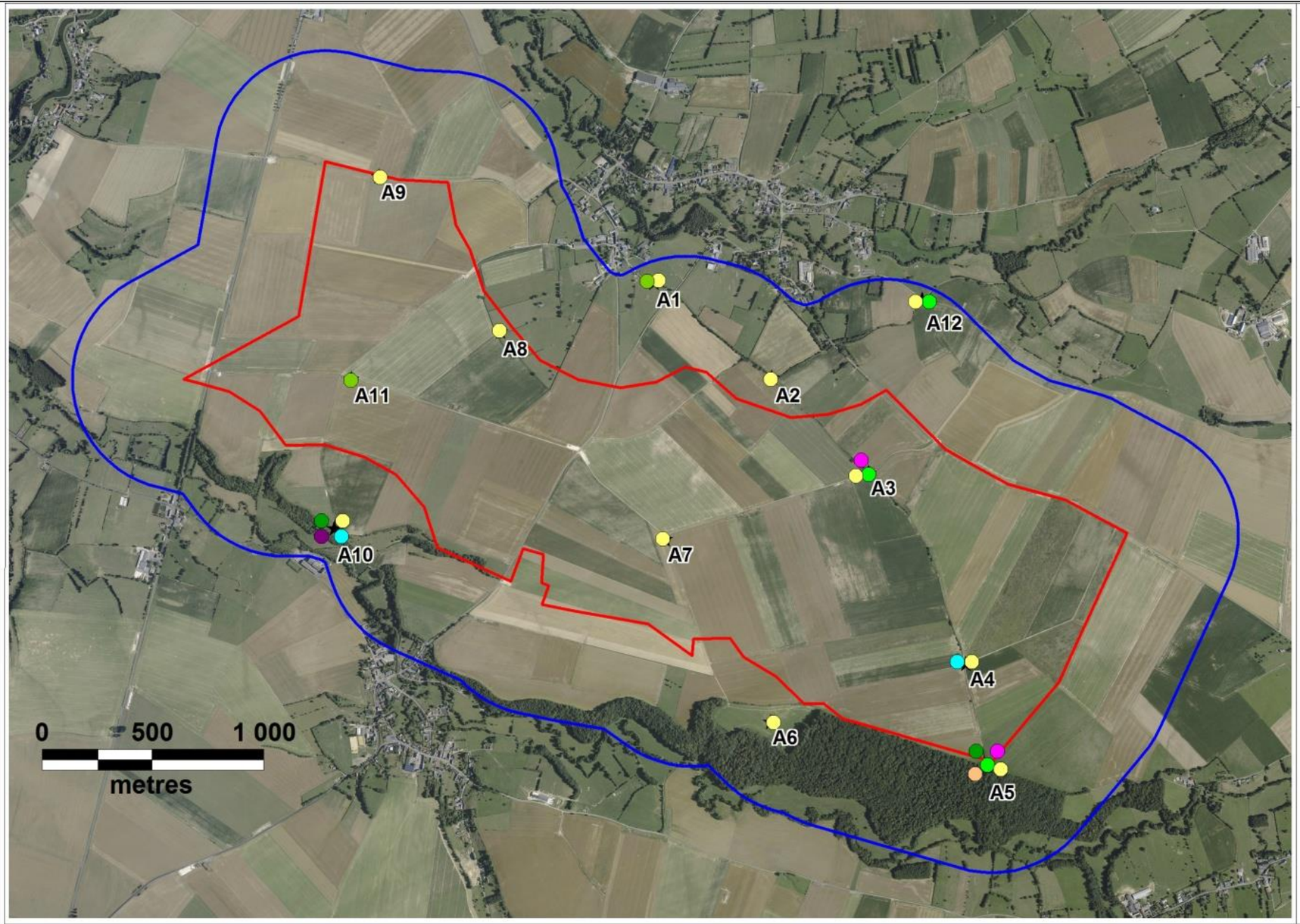
Code couleurs
Cultures
Haies
Lisières de bois
Prairie

L'analyse de l'activité chiroptérologique par point d'écoute met en avant une activité forte pour la Pipistrelle commune sur la moitié des points où elle a été détectée, principalement au niveau des haies (point d'écoute A3 où 1152 contacts/heure ont été comptabilisés). Notons que l'activité du Grand Murin est également forte en lisière de boisement (A5). Les autres espèces détectées présentent une activité faible sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.

Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

Figure 36 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)

Espèces	Niveaux d'activité par points d'écoute (en contacts/heure corrigée)											
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12
Grand Murin			3,75		90							3,75
Murin à					7,5							
Murin de Daubenton				10,02						5,01		
Noctule commune										8,25		
Pipistrelle commune	199,2	6	1152	14,94	81	4,98	7,47	59,76	2,49	75		36
Pipistrelle de Kuhl-Nathusius	4,98										2,49	
Pipistrelle de Nathusius			9		3							
Sérotine commune					5,67					1,89		
Contacts / heure corrigée	**204,18**	**6**	**1164,75**	**24,96**	**187,17**	**4,98**	**7,47**	**59,76**	**2,49**	**90,15**	**2,49**	**39,75**



ENVOL ENVIRONNEMENT

Légende:

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- ★ Points d'écoute ultrasonique

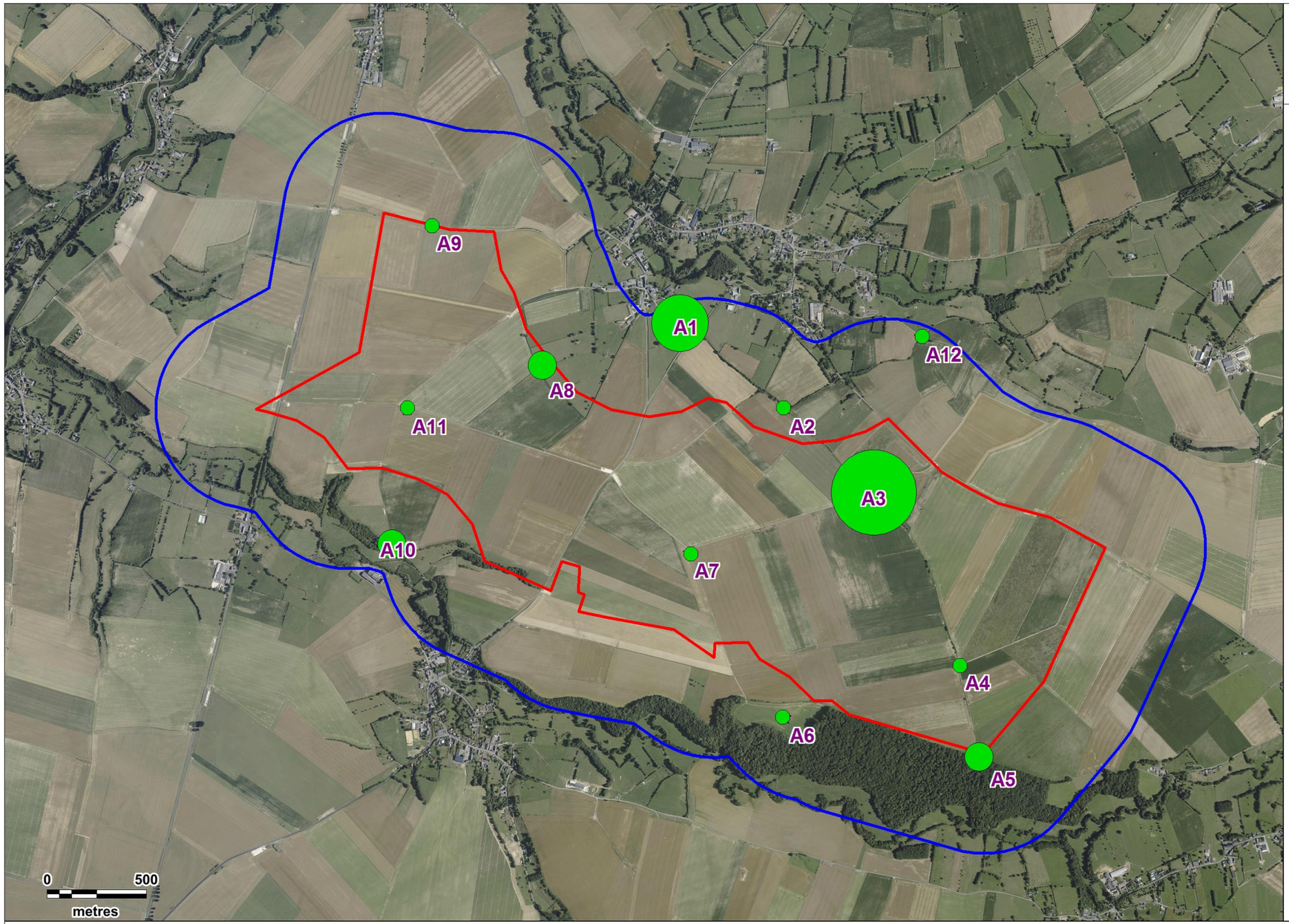
Espèces:

- Grand Murin
- Murin à moustaches
- Murin de Daubenton
- Noctule commune
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl-Nathusius
- Pipistrelle de Nathusius
- Sérotine commune

Carte 21 : Localisation des espèces de chauves-souris détectées en période des transits printaniers

N

Fond de carte: Géoportail
Réalisation: Envol environnement



Légende:

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Points d'écoute ultrasonique

Activité chiroptérologique:
(Contacts/heure corrigé)

- 500 à 1100
- 200 à 500
- 50 à 200
- 0 à 50

Carte 22 : Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique (activité corrigée par heure par point) en période des transits printaniers

N

Fond de carte: Géoportail
Réalisation: Envol environnement

- ***Analyse de la répartition spatiale par espèce***

Comme en période de mise-bas et des transits automnaux, nous constatons que la Pipistrelle commune est la mieux répandue dans l'aire d'étude (détectée depuis 11 points d'écoute sur les 12 fixés). Localement, l'espèce exerce des activités très fortes comme c'est le cas le long d'une haie dans la moitié Est de l'aire d'étude rapprochée (point A3). Aussi, le Grand Murin, espèce marquée par un niveau de patrimonialité fort, présente localement des niveaux d'activité fort le long des lisières de l'aire d'étude. Le Grand Murin est aussi détecté le long des haies. Les autres espèces détectées ont globalement présenté un niveau d'activité faible sur le site du projet.

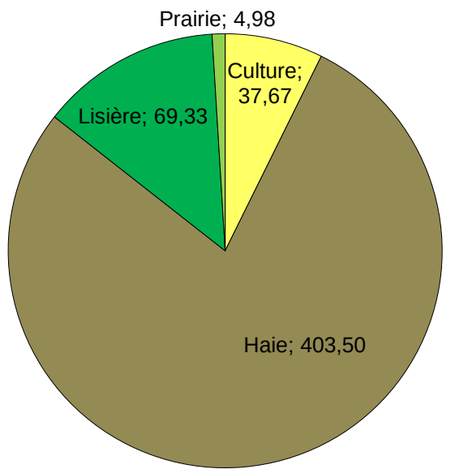
- ***Analyse de la répartition spatiale par habitat***

Le secteur dans lequel l'activité maximale a été recensée correspond à une haie dans la partie Nord-est de l'aire d'étude rapprochée. Ce constat résulte d'une très forte activité de chasse de quelques individus de la Pipistrelle commune à cet endroit. De façon générale, l'activité chiroptérologique est forte le long des linéaires boisés et modérée dans les champs ouverts.

Figure 37 : Etude de la répartition de l'activité chiroptérologique en phase de mise-bas

Types d'habitat	Nombre de points correspondant au type d'habitat	Temps passé par type d'habitat (en minutes)	Activité corr / heure / type d'habitat
Cultures	6	120	37,67
Haies	3	60	403,50
Lisières boisées	2	40	69,33
Prairies	1	20	4,98

Figure 38 : Illustration de la répartition de l'activité chiroptérologique par habitat



L'activité chiroptérologique est maximale au niveau des haies (403,50 contacts/heure corrigée) tandis qu'elle est faible au sein des autres habitats prospectés.

3.4.5. Les conditions de présence des chiroptères détectés en période des transits printaniers

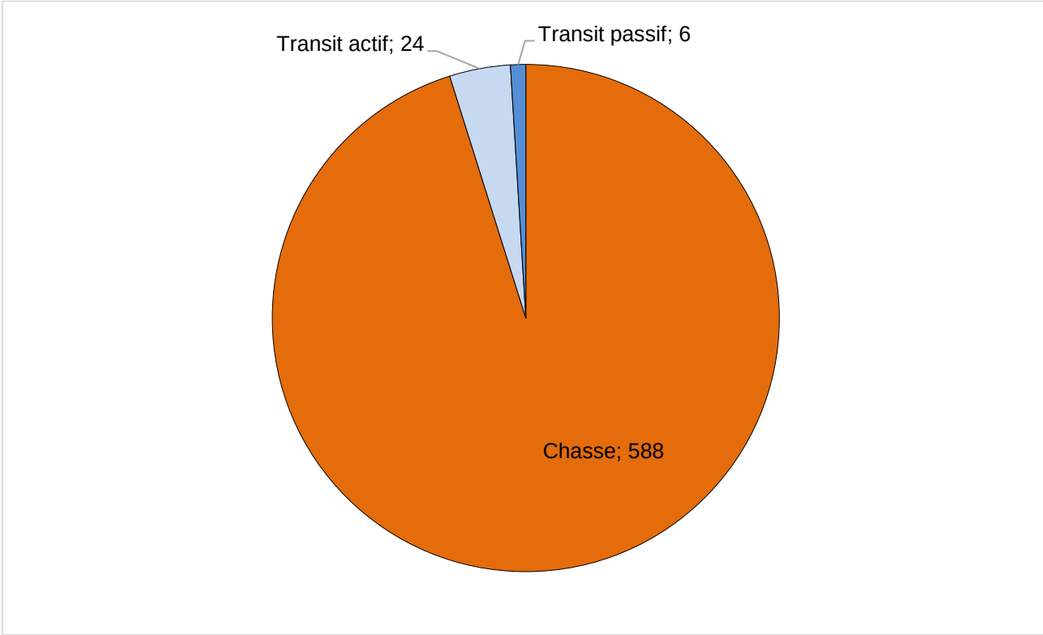
Les analyses ultrasoniques ont mis en évidence trois types d'activité pratiqués par les chauves-souris dans l'aire d'étude :

1-**La chasse** qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.

2-**Le transit actif** qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.

3-**Le transit passif** qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une Chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacles qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

Figure 39 : Répartition des comportements détectés en période des transits printaniers (en nombre de contacts)



Nous remarquons que la chasse est le comportement le plus largement répandu dans l'aire d'étude en période des transits printaniers (588 contacts sur 618 contacts au total). Comme en phase des transits automnaux, nous constatons que la fonction chiroptérologique principale de l'aire d'étude se destine au nourrissage, surtout effectué par des populations locales de la Pipistrelle commune.

3.5. Etude de l'activité chiroptérologique globale

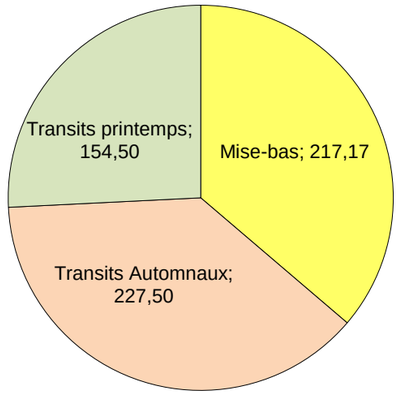
On note une richesse spécifique plus importante en période des transits printaniers par rapport aux autres périodes étudiées, alors que l'activité chiroptérologique y est plus faible. L'activité chiroptérologique est sensiblement la même au cours des deux périodes de transits. On remarque qu'au cours de chaque phase étudiée, la Pipistrelle commune a très largement dominé le cortège détecté tandis que l'activité chiroptérologique est demeurée forte au cours de chaque période.

Figure 40 : Bilan sur l'activité chiroptérologique en fonction des saisons (contacts/heure)

Espèces	Activités enregistrées par phase d'étude (contacts/heure)		
	Mise-bas	Transits Automnaux	Transits printemps
Grand Murin	0,33		6,50
Murin à moustaches			0,25
Murin de Daubenton	20,33	16,25	0,75
Noctule commune			2,75
Noctule de Leisler	0,17		
Oreillard roux	0,67	0,25	
Oreillard sp.	0,33		
Pipistrelle commune	192,83	205,50	141,50
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius			0,75
Pipistrelle de Nathusius		5,25	1,00
Sérotine commune	2,50	0,25	1,00
Activité totale	**217,17**	**227,50**	**154,50**
Richesse spécifique*	**6**	**4**	**7**

* Les espèces non identifiées (Oreillard sp.) et les couples d'espèces ne sont pas pris en compte.

Figure 41 : Répartition de l'activité saisonnière (contacts par heure)



4. Résultats des recherches de gîtes

4.1. Définition théorique des gîtes potentiels de mise-bas

Les sites occupés par des colonies de parturition se caractérisent par une chaleur importante et constante (20°C à 50°C) nécessaire à la survie des jeunes qui sont sensibles au froid. L'absence de courant d'air et de dérangement est également indispensable. Parmi les sites les plus favorables, on compte les combles de bâtiments recouverts d'une toiture en ardoise et les cavités qui possèdent des zones où s'accumule la chaleur (cheminées, clochers). Ces deux types de sites sont utilisés par le plus grand nombre d'espèces, parfois conjointement ou même en colonie mixte.

4.2. Protocole de recherche des gîtes de mise-bas

Sur fond cartographique, nous avons déterminé les sites pouvant être utilisés comme gîte d'estivage dans un rayon d'un kilomètre par rapport à l'aire d'étude immédiate. Un travail d'investigation a été mené auprès des habitants et directement dans les structures susceptibles d'accueillir des colonies. Les prospections ont nécessité l'emploi d'une lampe torche et un appareil de détection ultrasonique. Une attention a été portée au non dérangement des éventuelles populations présentes. La recherche de gîtes de mise-bas a été réalisée le 3 juillet 2014.

Ce travail de recherche s'est traduit par la prospection minutieuse de douze zones potentiellement favorables au gîtage de mise-bas des chiroptères.

Carte 23 : Localisation des sites prospectés pour la recherche de gîtes d'estivage

4.3. Résultats des recherches des gîtes de mise-bas

Figure 42 : Inventaires des zones de gîtage prospectées

Observateurs	Dates	Communes	Point sur la carte	Structures visitées	Indices de présence	Nb de chiroptères	Potentialités
Demarle Renaud	03/07/2014	Iron	1	Grange		Aucun	Très faible
		Iron	2	Maison abandonnée		Aucun	Moyenne
		Iron	3	Grange		Aucun	Très faible
		Iron	4	Maison abandonnée		Aucun	Très faible
		Lavaqueresse	5	Combles, clocher et intérieur de l'église	Guano	Aucun	Forte
		Iron	6	Grange		Aucun	Moyenne
		Iron	7	Combles, clocher et intérieur de l'église	Guano	Aucun	Forte
		Neuville-lès-Dorengt	8	Grange		Aucun	Moyenne
		Neuville-lès-Dorengt	9	Eglise (combles inaccessibles)		Aucun	Moyenne
		Dorengt	10	Combles, clocher et intérieur de l'église		Aucun	Moyenne
		Dorengt	11	Grange		Aucun	Moyenne
		Dorengt	12	Grange		Aucun	Très faible

Figure 43 : Illustrations photographiques de quelques zones de gîtage prospectées

Gîte 2 : Maison abandonnée (Iron)

Gîte 7 : Eglise (Iron)

Douze sites de gîtes d'estivage ont été visités pour la recherche des gîtes de mise-bas
Les résultats permettent d'affirmer :

- Qu'aucune chauve-souris n'a été directement observée.
- Que deux gîtes favorables montrent la présence de chiroptères par des traces de guano. Soit les individus sont bien dissimulés (sous-toiture), soit le gîte est utilisé de façon ponctuelle (en période de transit notamment).
- Qu'un site soit inaccessible mais semble favorable au gîtage des chauves-souris.
- Que quatre gîtes présentent des potentialités d'accueil très faibles pour les chiroptères.

En complément de ces résultats, il faut considérer la présence possible d'une multitude de gîtes de mise-bas et/ou de transit difficilement repérables de par la forte discrétion de certaines espèces. De plus, toutes les zones n'ont pu être prospectées, seules les structures les plus favorables au gîtage des chiroptères ont été visitées.

5. Définition des enjeux chiroptérologiques

Deux niveaux d'enjeux sont déterminés en fonction des deux principaux habitats présents sur la zone du projet. Nous distinguerons les milieux ouverts des milieux semi-ouverts/fermés. Les enjeux chiroptérologiques sont obtenus à partir d'une méthode d'évaluation mise au point par notre bureau d'études. Elle s'établit à partir de sept éléments :

1- L'inscription des espèces à la Directive Habitats :

Un score de 4 sera établi pour les espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. Les espèces inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore obtiendront un score de 2.

2- L'état de conservation aux niveaux national, européen et mondial :

Respectivement, un score de 0, 2, 4 et 6 sera attribué aux espèces spécifiées par un statut non préoccupant (LC), quasi menacé (NT), vulnérable (VU) ou en danger (EN).

3- L'état de conservation au niveau régional :

Les scores relatifs aux états de conservation régionaux sont établis de la façon suivante :

Score de 0 = très commun, commun, assez commun
Score de 2 = quasi-menacé
Score de 4 = vulnérable
Score de 6 = en danger

4- L'indice d'activité des différentes espèces contactées en fonction de l'habitat et de leur coefficient de détectabilité :

Plus une espèce est représentée dans l'aire d'étude, plus sa sensibilité va s'accroître. Pour ces raisons, un niveau de score sera établi selon l'indice de présence d'une espèce donnée dans le territoire d'étude. Le score sera déterminé selon les conditions suivantes :

Score de 1 = total de 0,1 à 2,9 contacts/heure
Score de 2 = total de 3 à 4,9 contacts/heure
Score de 3 = total de 5 à 9,9 contacts/heure
Score de 4 : total de 10 à 19,9 contacts/heure
Score de 5 : total de 20 à 39,9 contacts/heure
Score de 6 : total de 40 à 59,9 contacts/heure
Score de 7 : total de 60 à 109,9 contacts/heure
Score de 8 = total de 110 (ou plus) contacts/heure

5- La fréquence par point d'écoute en fonction de l'habitat :

Plus une espèce est répandue dans l'aire d'étude, plus sa sensibilité sera forte. Cet indice de sensibilité se définit par le nombre de points d'écoute ultrasonique où l'espèce a été contactée dans l'habitat considéré sur le nombre total de points d'écoute ultrasonique.

Score de 1 = espèce présente à moins de 25% du nombre total de points d'écoute
Score de 2 = espèce présente de 26% et 50% du nombre total de points d'écoute
Score de 3 = espèce présente de 51% et 75% du nombre total de points d'écoute
Score de 4 = espèce présente de 76% et 100% du nombre total de points d'écoute

6- La présence d'espèces détectées par le protocole sol/altitude (ballon captif) :

Un score de 1 est établi pour les espèces détectées au sol des espaces ouverts. Dans ce cas, le score obtenu s'additionne à l'enjeu déjà établi pour l'espèce en milieu ouvert. Un score de 2 est attribué aux espèces contactées au sol et en altitude.

7- L'identification de gîtes dans ou à proximité de l'aire d'implantation du projet :

Un score de 1 sera attribué aux espèces observées en gîtage dans ou à proximité du site (rayon d'un kilomètre à partir des limites de l'aire d'implantation du projet).

Le tableau présenté ci-après dresse la synthèse des enjeux chiroptérologiques spécifiques et généraux associés aux zones du projet.

Figure 44 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux chiroptérologiques

Espèces	Statuts de protection et de conservation					Activité chiroptérologique et répartition spatiale				Sol/Altitude	Gîte	ENJEUX	
						Milieux ouverts		Milieux semi-ouverts					
	Directive Habitats	Monde	Europe	France	Picardie	Activité corrigée (C/H)	Fréquence d'observation par point	Activité corrigée (C/H)	Fréquence d'observation par point			Milieux ouverts	Milieux semi-ouverts
Grand Murin	4	0	0	0	6	1	1	2	4	0	0	12	16
Murin à moustaches	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0		4
Murin de Daubenton	2	0	0	0	2	1	2	4	3	0	0	7	11
Noctule commune	2	0	0	2	4	0	0	3	1	0	0		12
Noctule de Leisler	2	0	0	2	4	1	1	0	0	0	0	10	
Oreillard roux	2	0	0	0	4	1	1	1	1	0	0	8	8
Oreillard sp.	2	0	0	0	4	0	0	1	1	1	0		7
Pipistrelle commune	2	0	0	0	0	8	4	8	4	1	0	15	15
Pipistrelle de Nathusius	2	0	0	2	0	1	1	1	4	1	0	6	9
Sérotine commune	2	0	0	0	2	1	3	1	3	0	0	8	8
										TOTAL		66	90

Nous constatons que l'espèce détectée sur le site du projet marquée par l'enjeu le plus fort est le **Grand Murin** le long des linéaires boisés. Dans ces types d'habitats, l'espèce a présenté un niveau d'activité fort en phase des transits printaniers. L'espèce est aussi détectée localement dans les champs ouverts. Nous rappelons que le Grand Murin est en danger dans la région Picardie. Le long des linéaires boisés (haies et lisières), sont attribués des niveaux d'enjeu modérés au Murin de Daubenton et à la Pipistrelle de Nathusius qui présentent dans ces types de milieux une activité modérée à forte et qui sont marqués par un statut de conservation relativement défavorable en France ou en région (quasi-menacés). L'enjeu modéré défini pour la Pipistrelle commune sur l'ensemble de l'aire d'étude s'appuie sur la forte abondance de l'espèce sur ce territoire tandis qu'il s'agit d'une espèce aucunement menacée en France et dans la région Picardie.

Légende :

Directive habitats
2 = Annexe IV
4 = Annexe II

Statuts de conservation (Picardie, France, Europe)
0 = LC (DD, Na...)
2 = NT
4 = VU

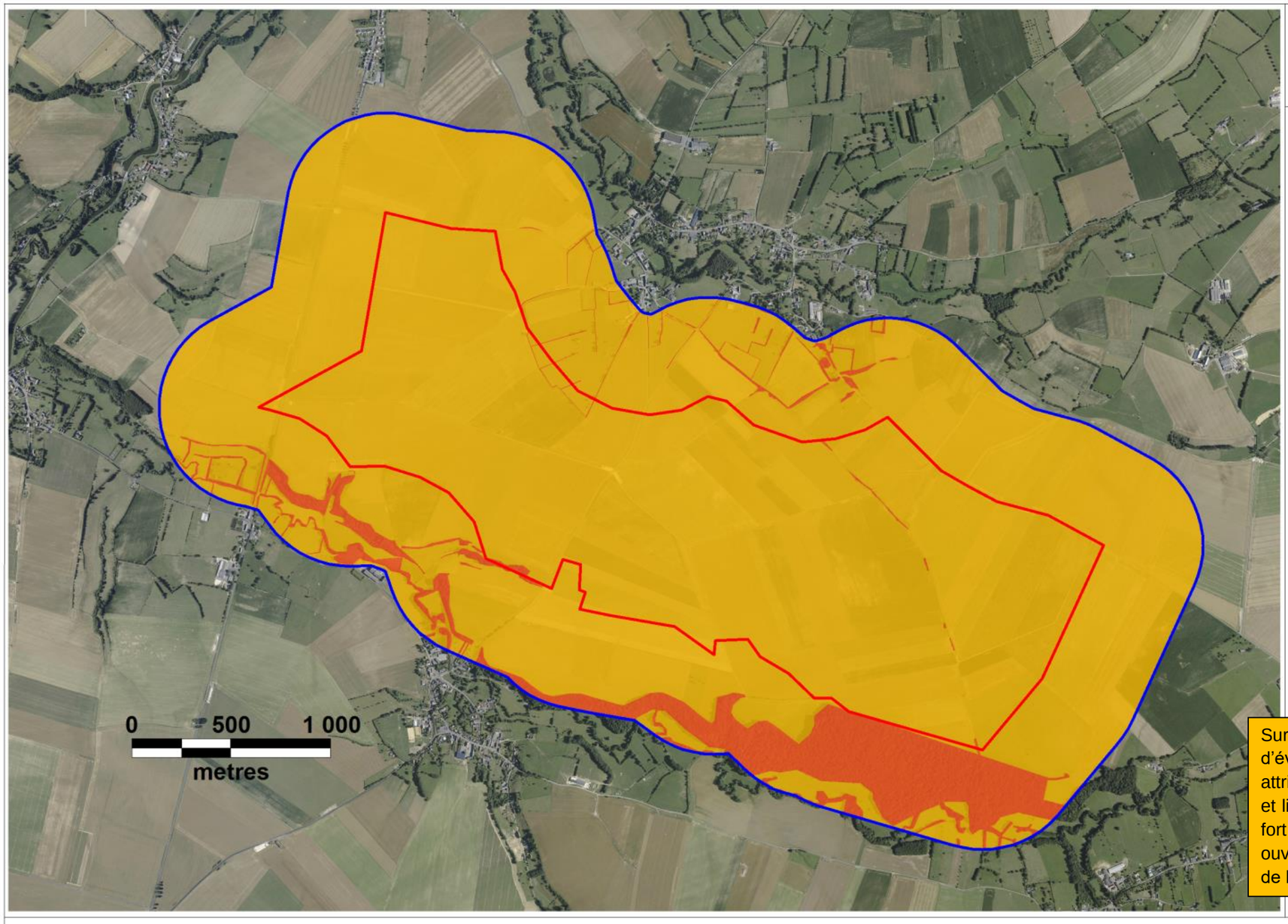
Fréquence par point (observation jusqu'à 25% des points)
1 = Fréquence ≤ 25%
2 = 25 < Fréquence ≤ 50%
3 = 50 < Fréquence ≤ 75%
4 = 75 < Fréquence

Activité corrigée (activité (C/H)*coeff de détectabilité)
1 = Contacts/H < 3
2 = 3 ≤ Contacts/H < 5
3 = 5 ≤ Contacts/H < 10
4 = 10 ≤ Contacts < 20
5 = 20 ≤ Contacts/H < 40
6 = 40 ≤ Contacts/H < 60
7 = 60 ≤ Contacts/H < 110
8 = 110 ≤ Contacts/H

Contact par le protocole Sol/Altitude
1 = Espèce détectée au sol
2 = Espèce détectée au sol et en altitude

Enjeu par espèce	
Très fort	21 ≤ x
Fort	16 ≤ x < 21
Modéré	11≤ x <16
Faible	6≤ x < 11
Très faible	x < 6

Enjeu par habitat	
Très fort	120 ≤ x
Fort	90≤ x < 120
Modéré	40≤ x < 90
Faible	15≤ x < 40
Très faible	x < 15



Légende:

Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

Niveaux d'enjeux:

Enjeux forts

Enjeux modérés

Sur la base de notre méthode d'évaluation des enjeux, nous attribuons aux linéaires boisés (haies et lisières) un enjeu chiroptérologique fort et un enjeu modéré aux espaces ouverts des champs et des prairies de l'aire d'étude rapprochée.

N

Fond de carte: Géoportail
Réalisation: Envol environnement

Carte 24 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques

6. Définition des sensibilités chiroptérologiques

Les sensibilités chiroptérologiques se définissent par l'atteinte potentielle du projet portée à l'état de conservation d'une espèce donnée. Elles combinent le risque d'impact (collisions, barotraumatisme, risque de perte d'habitat, dérangement) et le niveau d'enjeu attribué à une espèce donnée (patrimonialité et effectifs recensés sur la zone du projet).

6.1. Définition des sensibilités relatives à la phase travaux

Tout projet éolien, lorsqu'il se réalise, implique d'importants travaux de terrassement, d'aménagements des voies d'accès, de fondations des éoliennes et des acheminements importants pour la fourniture du matériel d'installation des aérogénérateurs, le tout s'accompagne d'une forte présence humaine et des nuisances sonores significatives.

A l'inverse des oiseaux qui peuvent présenter une sensibilité notable aux dérangements pendant la phase des travaux, nous estimons que les mœurs exclusivement nocturnes des chiroptères les préservent des risques de dérangement provoqués par les travaux qui se réaliseront en période diurne, à moins que les travaux d'installation, les zones de stockage ou les bases de vie soient localisés dans des zones de gîtages (boisements de feuillus).

6.2. Définition des sensibilités relatives à la phase d'exploitation

En phase d'exploitation du parc éolien, deux types de sensibilité peuvent être attendus : une perte et/ou une dégradation de l'habitat pour les chiroptères et des cas de mortalité par collision directe avec les pales des éoliennes en fonctionnement ou par barotraumatisme.

6.2.1. Note relative à la dégradation et à la perte d'habitat

Au regard du type de projet qui est envisagé (projet éolien), nous estimons que la sensibilité chiroptérologique liée à la dégradation et la perte d'habitat en conséquence de l'implantation des éoliennes sera nulle. En effet, nous estimons que les surfaces d'emprise des éoliennes, relativement faibles par rapport à la totalité de la zone d'implantation potentielle, et l'important réseau de chemins existants qui sera potentiellement utilisé pour l'acheminement du matériel, n'entraîneront pas de sensibilités propres à porter préjudice à l'état de conservation des populations de chiroptères recensées dans la zone du projet.

6.2.2. Note relative au risque de mortalité

La plus forte sensibilité potentielle des chiroptères relative au projet éolien de Dorengt est le risque de mortalité par barotraumatisme ou par collision directe avec les éoliennes. La sensibilité d'une espèce au projet sera d'autant plus forte qu'elle est marquée par un niveau d'enjeu fort et connue pour son exposition importante au risque de collision avec les éoliennes selon les données récoltées au niveau européen (*T. Dürr - 2014*).

Pour aboutir à une évaluation la plus précise possible de la sensibilité d'une espèce donnée au fonctionnement des éoliennes, nous avons établi un système de notation relatif aux trois critères utilisés pour l'évaluation de la sensibilité des chiroptères :

A- Le niveau d'enjeu qui se réfère aux tableaux présentés précédemment.

B- L'effet direct sur la mortalité (mortalité connue) : Celui-ci est déterminé par rapport à la compilation des études de mortalité européenne (cf. page 263). On détermine un score de 0 à 40 en fonction du nombre de cadavres recensés. Ainsi, plus l'espèce est impactée par les éoliennes, plus son score sera élevé. Contrairement à l'étude des sensibilités avifaunistiques, nous ne connaissons pas les tailles des populations européennes des espèces détectées sur la zone du projet. En conséquence, nous raisonnons en cas de mortalité bruts des chiroptères référencés en Europe.

Score de 0 = Aucune mortalité connue
Score de 10 = 0% < mortalité connue ≤ 0,5%
Score de 20 = 0,5% < mortalité connue ≤ 3,4%
Score de 30 = 3,5% < mortalité connue ≤ 9,1%
Score de 40 = 9,1% < mortalité connue

C- La détection de l'espèce en hauteur (environ 50 mètres) par le microphone haut positionné sur le ballon captif. Nous estimons qu'un risque supérieur de mortalité s'applique aux espèces contactées en hauteur par ce protocole d'écoute.

Score de 0 = Aucun contact en hauteur
Score de 40 = Espèce contactée en hauteur

Le tableau présenté ci-après dresse la synthèse des sensibilités chiroptérologiques spécifiques et générales au projet.

Figure 45 : Tableau de calcul des sensibilités chiroptérologiques vis-à-vis de l'éolien (espèces recensées sur le site)

Espèces	Mortalité connue en Europe	Score relatif à la mortalité	Présence à 50 mètres de hauteur	Enjeux		Sensibilités	
				Milieux ouverts	Milieux semi-ouverts	Milieux ouverts	Milieux semi-ouverts
Grand Murin	0,09%	10	0	12	16	22	26
Murin à moustaches	0,02	10	0	0	4	0	14
Murin de Daubenton	0,13%	10	0	7	11	17	21
Noctule commune	15,36%	40	0	0	12	0	52
Noctule de Leisler	7,20%	30	0	10	0	40	0
Oreillard roux	0,09	10	0	8	8	18	18
Pipistrelle commune	21,27%	40	0	15	14	55	54
Pipistrelle de Nathusius	14,35%	40	0	6	9	46	49
Sérotine commune	1,33%	20	0	8	8	28	28
				TOTAL		226	262

Légende :

Mortalité

0 =	Aucune mortalité
10 =	0% ≤ mortalité connue < 0,5%
20 =	0,5% ≤ mortalité connue < 3,4%
30 =	3,4% ≤ mortalité connue < 9,1%
40 =	9,1% ≤ mortalité connue

Ecoute en altitude

0 = Espèce non détectée en hauteur

40 = Espèce détectée en hauteur

Sensibilité par espèce

Très fort	60 ≤ x
Fort	45≤ x <60
Modéré	30≤ x <45
Faible	15≤ x <30
Très faible	x < 15

Sensibilité par habitat

Très fort	350≤ x
Fort	230≤ x <350
Modéré	150≤ x <230
Faible	70≤ x <150
Très faible	x < 70

Nous déterminons deux types de sensibilité chiroptérologique :

- La sensibilité spécifique
- La sensibilité chiroptérologique du site.

1- *La sensibilité spécifique* :

Nous déterminons une sensibilité forte pour la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Nathusius** sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.

En effet, bien que son statut de conservation ne soit pas défavorable au niveau mondial, en Europe et en France, la Pipistrelle commune est reconnue pour son exposition forte au risque de barotraumatisme et de collision avec les éoliennes en Europe. On note que la Pipistrelle commune est l'espèce la plus commune et la plus répandue sur la zone du projet et qu'elle a été contactée à chaque session d'écoute ultrasonique au sol. De plus, elle utilise l'ensemble des espaces de l'aire d'étude pour ses activités de chasse. La **Pipistrelle de Nathusius** et la **Noctule commune** sont aussi marquées par une mortalité relativement élevée en Europe à cause de barotraumatisme ou de collisions avec les éoliennes (respectivement 14,35% et 15,36% des chauves-souris retrouvées mortes en Europe aux pieds des éoliennes). Nous rappelons que la Pipistrelle de Nathusius est quasi-menacée en France tandis que la Noctule commune est vulnérable dans la région Picardie.

Nous déterminons une sensibilité modérée pour la **Noctule de Leisler** dans les milieux ouverts. Cette espèce est quasi-menacée en France et se trouve vulnérable en région. De plus, son exposition aux risques de barotraumatisme et de collision avec les éoliennes est relativement importante (7,20% des chauves-souris retrouvées mortes en Europe).

Les autres espèces de chiroptères détectées dans l'aire d'étude rapprochée présentent une sensibilité faible au projet. Ceci s'explique par la faible activité enregistrée de ces espèces dans l'aire d'étude rapprochée et/ou de leur faible exposition aux risques de barotraumatisme et de collision avec les éoliennes en Europe (*T. Dürr - octobre 2014*).

2- *La sensibilité chiroptérologique du site* :

La sensibilité chiroptérologique du site, définie par la somme des sensibilités spécifiques, s'établit à un niveau fort le long des linéaires boisés et modéré dans les espaces ouverts des champs et des prairies. Un éloignement des linéaires boisés est fortement recommandé.

Une précision est à apporter concernant le niveau de sensibilité de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Nathusius dans les milieux ouverts, qui, rappelons-le, ont un niveau de sensibilité fort à l'éolien. De par l'activité faible de ces espèces dans les milieux ouverts et de par l'absence de contacts en altitude, nous pouvons relativiser, localement, leurs niveaux de sensibilité. Nos prospections de terrain ont permis d'observer une faible activité de ces espèces au centre de l'aire d'étude, tandis que l'activité est plus fort à l'Est et à l'Ouest de l'aire d'étude où des haies sont présentes à proximité. Ces secteurs de l'aire d'étude sont d'avantages utilisé par les chauves-souris pour leurs déplacements que la zone centrale de l'aire d'étude. C'est pourquoi, la sensibilité de cette partie du site est jugée modérée.

Conclusion de l'état initial du projet

- *Résultats des recherches bibliographiques :*

D'après le Schéma Régional Climat Air Energie Picardie, le site du projet se localise dans un secteur où la sensibilité pour les chauves-souris rares et menacées est potentiellement forte. On note par ailleurs la présence de zones naturelles d'intérêt reconnu à proximité de l'aire d'étude dans lesquelles des chauves-souris remarquables comme le **Grand Murin**, le **Murin à oreilles échancrées** et le **Murin de Bechstein** sont recensés. Parmi ces espèces, nous soulignons que nous avons détecté le Grand Murin dans l'aire d'étude rapprochée.

- *Résultats des écoutes ultrasoniques :*

Sur l'ensemble de la période d'échantillonnage, nous constatons que l'activité chiroptérologique sur la zone du projet est forte et principalement représentée par la Pipistrelle commune, qui est très commune et très répandue en France et en région.

A partir des sept passages d'écoute ultrasonore au sol, neuf espèces de chiroptères ont été détectées sur les 21 reconnues présentes dans la région, ce qui correspond à une variété moyenne du cortège détecté. Parmi les chiroptères contactés, le Grand Murin (uniquement détecté en phase des transits) est l'espèce marquée par le niveau de patrimonialité le plus élevé. Au regard du temps d'échantillonnage total, le Grand Murin présente un niveau d'activité faible sur le site du projet (total de 28 contacts sur 840 minutes d'écoute). Nous signalons aussi le statut vulnérable en région de la Noctule commune (total de 11 contacts), de la Noctule de Leisler (1 contact), de l'Oreillard roux (total de 5 contacts) et de l'Oreillard sp. (total de 2 contacts). Le niveau d'activité enregistré de ces espèces est resté faible.

D'un point de vue spatial, nous remarquons que l'ensemble de l'aire d'étude fait l'objet d'une activité chiroptérologique forte, quelque soit la phase de prospection. Cette forte activité, même dans les espaces ouverts, résulte de l'abondance de la Pipistrelle commune dans l'aire d'étude. De nombreux gîtes d'estivage et de transits de l'espèce sont probablement présents dans l'environnement rapproché du projet (gîtes difficilement identifiables de par la forte discretion de l'espèce en gîtage). Sur les trois phases prospectées, les haies ont représenté les secteurs les plus fréquentés par les chiroptères dans l'aire d'étude. Les espaces ouverts des cultures ont, en général, été moins convoités par les chauves-souris.

La mise en place d'un protocole d'écoute en hauteur, associé à des écoutes au sol sur la même durée d'échantillonnage, a conclu sur l'absence de contacts de chiroptères à hauteur de 50 mètres, témoignant de la rareté des passages des chauves-souris à cette hauteur.

Par rapport aux recherches de gîtes dans un rayon d'un kilomètre autour de l'aire d'implantation du projet, nous constatons que seuls deux sites visités sont potentiellement occupés en phase d'estivage par les chiroptères (découverte de guano). Néanmoins, nous rappelons que la découverte de gîtes des chauves-souris, notamment des plus petites comme la Pipistrelle commune, est fortement limitée par la discretion de ces populations.

- *Définition des enjeux chiroptérologiques :*

L'espèce pour laquelle le niveau d'enjeu le plus important a été défini est le Grand Murin le long des linéaires boisés. Bien que le niveau d'activité de l'espèce soit faible dans l'aire d'étude rapprochée, nous rappelons que le statut de conservation de l'espèce est très défavorable en région Picardie. Nous définissons un enjeu modéré pour le Grand Murin dans les espaces ouverts ainsi que pour la Noctule commune et pour la Pipistrelle de Nathusius le long des linéaires boisés. Un enjeu modéré est attribué à la Pipistrelle commune sur l'ensemble de l'aire d'étude. Un enjeu faible est défini pour les autres espèces inventoriées.

D'un point du vue générale, notre méthode d'évaluation des enjeux a conclu sur un enjeu fort pour les haies et les lisières du site et un enjeu modéré pour les espaces ouverts.

- *Définition* des sensibilités chiroptérologiques :

Les deux espèces jugées les plus sensibles au projet sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée sont la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius. Une sensibilité forte est aussi définie pour la Noctule commune le long des linéaires boisés tandis que la Noctule de Leisler est marquée par une sensibilité modérée dans les espaces ouverts.

A l'échelle de l'aire d'étude, les sensibilités chiroptérologiques les plus élevées, qualifiées de fortes, sont définies pour l'ensemble des haies et des lisières. Une sensibilité modérée est attribuée aux espaces ouverts des prairies et des champs. Au regard de ces éléments, nous recommandons très fortement d'éloigner les éoliennes d'au moins 200 mètres des linéaires boisés (en bout de pale) pour réduire de façon significative les risques de mortalité.

Pipistrelle commune

Partie 4 : Etude des impacts du projet éolien

1. Définition des impacts possibles d'un parc éolien sur les chauves-souris

1.1. Mortalité des chiroptères due aux éoliennes

La mortalité directe semble être l'impact le plus important. En effet, la collision et le barotraumatisme constituent les principales causes de mortalité.

➢ La mort par collision accidentelle

Les victimes des éoliennes sont principalement des espèces chassant en vol dans les endroits dégagés et des espèces migratrices. Ces dernières, lors des transits migratoires, évoluent en milieu ouvert et réduisent parfois la fréquence d'émission de leurs cris d'écholocation. Ces comportements conduisent à la non-perception des obstacles (*Ahlen 2002, Bach 2001, Crawford & Baker 1981, Dürr et Bach 2004, Johnson et al. 2003*).

➢ Le barotraumatisme

Les chutes de pression aux abords des pales en rotation pourraient provoquer une hémorragie interne fatale par déchirement des tissus respiratoires des chiroptères. Les physiciens nomment ce phénomène « barotraumatisme ».

➢ La projection au sol

Le souffle d'air créé par le mouvement des pales entraînerait un déséquilibre et une projection au sol du chiroptère lorsque celui-ci traverse le champ de rotation[1].

➢ La mort par pénétration dans l'éolienne

Principalement pendant les nuits d'août, lors d'arrêts nocturnes ponctuels des éoliennes, les chauves-souris (surtout les noctules et les pipistrelles) trouvent des gîtes potentiels au niveau de la nacelle et sont ensuite blessées à l'intérieur ou dans les fentes lorsque les aérogénérateurs se remettent en marche (*Friedhelm Hensen, Markkleeberg, 2003*).

[1]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. LPO délégateur Vendée / ADEME Pays de la Loire / CRPL, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 pages.

En Europe, parmi les 6 344 cadavres répertoriés, les types d'espèces impactées se sont répartis comme suit (*source : SFEPM 2015*) :

Nom vernaculaire	%
Pipistrelle commune	21,08
Noctule commune	14,85
Pipistrelle de Nathusius	13,60
Noctule de Leisler	6,49
Pipistrelle sp.	6,18
Pipistrelle commune/pygmée	5,58
Pipistrelle de Kuhl	3,78
Vespère de Savi	3,09
Pipistrelle pygmée	2,55
Sérotine bicolore	1,99
Sérotine isabelle	1,86
Sérotine commune/isabelle	1,75
Sérotine commune	1,26
Molosse de Cestoni	0,58
Sérotine de Nilsson	0,55
Grande Noctule	0,50
Noctule sp	0,28

Nom vernaculaire	%
Murin de Daubenton	0,14
Minioptère de Schreibers	0,14
Oreillard roux	0,11
Oreillard gris	0,11
Petit murin	0,09
Grand murin	0,08
Murin à moustaches	0,06
Murin sp.	0,06
Barbastelle d'Europe	0,06
Murin des marais	0,05
Murin à oreilles échancrées	0,05
Grand Rhinolophe	0,02
Rhinolophe de Méhely	0,02
Rhinolophe sp.	0,02
Murin de Bechstein	0,02
Murin de Brandt	0,02

Pour une meilleure représentativité, il est préférable d'utiliser les données de mortalité européennes que les données françaises.
Contrairement à l'avifaune, le taux de collisions des chiroptères ne peut pas être évalué en fonction de la taille de la population car nous ne disposons pas à l'heure actuelle de données fiables quant à la taille des populations des différentes espèces de chauves-souris.

On note néanmoins que les pipistrelles représentent les populations les plus impactées par le fonctionnement des éoliennes. En effet, 52,77% des cadavres retrouvés aux pieds des éoliennes en Europe correspondent à des pipistrelles. Ce genre de chauves-souris est particulièrement impacté pour plusieurs raisons :

→ Il s'agit du genre le plus abondant en France parmi les chauves-souris (les effectifs impactés sont donc proportionnels à la taille de la métapopulation).

→ Les pipistrelles volent régulièrement dans les espaces ouverts des cultures (elles sont ubiquistes et fréquentent donc les parcs éoliens situés en plein champ).

→ Les pipistrelles ne sont pas effarouchées par les sources lumineuses (elles peuvent chasser au pied de l'éolienne si un spot de présence s'allume).

→ Une espèce de pipistrelle est migratrice : La Pipistrelle de Nathusius. Les transits s'effectuent très souvent en altitude.

A partir des taux de mortalité des chiroptères avec les éoliennes constatées en Europe et des niveaux d'enjeux (risque d'atteinte à l'état de conservation d'une espèce), la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM) a établi le tableau des risques liés à l'éolien pour les chiroptères. Le tableau ci-dessous synthétise les données et la méthodologie de la SFEPM datant de juin 2015.

Figure 46 : Tableau d'évaluation des risques de collisions des chiroptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste Rouge France	Mortalité en Europe (SFEPM juin 2015)	Enjeux	Sensibilité à l'éolien	Note de risque	Risque à l'éolien
Tadarida teniotis	**Molosse de Cestoni**	LC	37	2	2	2	Modéré
Rhinolophus ferrumequinum	**Grand Rhinolophe**	NT	1	3	1	2	Modéré
Rhinolophus hipposideros	**Petit Rhinolophe**	LC	0	2	0	1	Faible
Rhinolophus euryale	**Rhinolophe euryale**	NT	0	3	0	1,5	Faible
Rhinolophus mehelyi	**Rhinolophe de Méhely**	CR	1	5	1	3	Fort
Rhinolophus sp.	**Rhinolophe sp.**		1		1		
Pipistrellus pipistrellus	**Pipistrelle commune**	LC	1337	2	4	3	Fort
Pipistrellus nathusii	**Pipistrelle de Nathusius**	NT	863	3	4	3,5	Fort
Pipistrellus kuhlii	**Pipistrelle de Kuhl**	LC	240	2	3	2,5	Modéré
Pipistrellus pygmaeus	**Pipistrelle pygmée**	LC	162	2	3	2,5	Modéré
Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus	**Pipistrelle commune/pygmée**	LC	354	2	3	2,5	Modéré
Pipistrellus sp.	**Pipistrelle sp.**		392		3		
Nyctalus noctula	**Noctule commune**	NT	942	3	4	3,5	Fort
Nyctalus leislerii	**Noctule de Leisler**	NT	412	3	3	3	Fort
Nyctalus lasiopterus	**Grande Noctule**	DD	32	1	2	1,5	Faible
Nyctalus sp.	**Noctule sp**		18		2		
Myotis myotis	**Grand murin**	LC	5	2	1	1,5	Faible
Myotis blythii	**Petit murin**	NT	6	3	1	2	Modéré
Myotis daubentonii	**Murin de Daubenton**	LC	9	2	1	1,5	Faible
Myotis dasycneme	**Murin des marais**	NA	3	1	1	1	Faible
Myotis emarginatus	**Murin à oreilles échancrées**	LC	3	2	1	1,5	Faible
Myotis mystacinus	**Murin à moustaches**	LC	4	2	1	1,5	Faible
Myotis bechsteini	**Murin de Bechstein**	NT	1	3	1	2	Modéré
Myotis brandtii	**Murin de Brandt**	LC	1	2	1	1,5	Faible
Myotis nattereri	**Murin de Natterer**	LC	0	2	0	1	Faible
Myotis capaccinii	**Murin de Capaccini**	VU	0	4	0	2	Modéré
Myotis punicus	**Murin du Maghreb**	VU	0	4	0	2	Modéré
Myotis alcathoe	**Murin d'Alcathoe**	LC	0	2	0	1	Faible
Myotis escalerai	**Murin d'Escalera**	DD	0	1	0	0,5	Faible
Myotis sp.	**Murin sp.**		4		1		
Eptesicus serotinus	**Sérotine commune**	LC	80	2	3	2,5	Modéré
Vespertilio murinus	**Sérotine bicolore**	DD	126	1	3	2	Modéré
Eptesicus nilssonii	**Sérotine de Nilsson**	LC	35	2	2	2	Modéré
Eptesicus isabellinus	**Sérotine isabelle**	DD	118	1	3	2	Modéré

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste Rouge France	Mortalité en Europe (SFEPM juin 2015)	Enjeux	Sensibilité à l'éolien	Note de risque	Risque à l'éolien
Eptesicus serotinus/isabellinus	**Sérotine commune/isabelle**	LC	111	2	3	2,5	Modéré
Barbastella barbastellus	**Barbastelle d'Europe**	LC	4	2	1	1,5	Faible
Plecotus auritus	**Oreillard roux**	LC	7	2	1	1,5	Faible
Plecotus austriacus	**Oreillard gris**	LC	7	2	1	1,5	Faible
Plecotus macrobullaris	**Oreillard montagnard**	DD	0	1	0	0,5	Faible
Hypsugo savii	**Vespère de Savi**	LC	196	2	3	2,5	Modéré
Miniopterus schreibersi	**Minioptère de Schreibers**	VU	9	4	1	2,5	Modéré

Légende :

Enjeux :

NA ; DD = 1
LC = 2
NT = 3
VU = 4
CR = 5

Sensibilité :

0 > mortalité > 10	1
10 > mortalité > 50	2
50 > mortalité > 500	3
mortalité > 500	4

Note de risque :

0,5 > note > 1,5	Faible
2 > note > 2,5	Modéré
3 > note > 4,5	Fort

Ce tableau indique des notes de risque maximal (combinaison du niveau d'enjeu et des taux de collisions connus) pour le Rhinolophe de Méhely, la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius.

La sensibilité forte du Rhinolophe de Méhely s'appuie surtout sur le niveau d'enjeu élevé (fort niveau de patrimonialité) tandis que la sensibilité élevée de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Nathusius s'appuie davantage sur leur exposition élevée aux risques de collisions et de barotraumatisme. La Pipistrelle commune, curieuse et ubiquiste, n'hésite pas à s'approcher des rotors des éoliennes tandis que la mortalité de la Pipistrelle de Nathusius s'explique surtout par les transits migratoires de l'espèce qui peuvent s'effectuer à hauteur relativement élevée à travers les espaces ouverts.

Par rapport à la Noctule commune et à la Noctule de Leisler, ces deux espèces sont marquées par un niveau de patrimonialité moyen (quasi-menacées en France) et présentent des risques relativement élevés de barotraumatisme et de collisions avec les éoliennes. Ces deux espèces sont reconnues pour leur faculté à voler à hauteur relativement élevée, ce qui les expose davantage aux risques de mortalité provoqués par le fonctionnement des éoliennes. A l'inverse, les autres espèces volent pour l'essentiel à faible hauteur, le long des linéaires boisés, et sont peu exposées aux risques de mortalité.

Aujourd'hui encore, il est difficile de mesurer l'ampleur réelle de l'impact des éoliennes sur les chauves-souris. Il dépend du site, de son utilisation par les chauves-souris, de la taille des éoliennes projetées (plus la hauteur sol-pale est basse, plus les risques de collisions et de barotraumatisme s'accroissent) et de la sensibilité des espèces présentes. La mortalité des chiroptères engendrée par les éoliennes varie fortement selon les différents parcs étudiés. D'après le Programme National Eolien-Biodiversité, le taux de mortalité par collision/barotraumatisme est évalué entre 0 et 69 chauves-souris par éolienne et par an.

- <u>Les périodes de taux de collision élevés</u>

La mortalité intervient principalement à deux périodes : de la fin mars à la fin mai et de la fin juillet à la fin octobre (*Dürr & Bach 2004*). Cela correspond à la migration de printemps ou aux déplacements entre gîtes d'hibernation et de parturition, mais surtout à la dispersion des colonies de reproduction, à la recherche de partenaires sexuels et à la migration automnale.

Aussi, la mortalité se produit fortement pendant les nuits d'août quand la vitesse du vent est suffisante pour que le rotor se mette à tourner (> 2-3 mètres par seconde) mais pas assez pour empêcher le vol des insectes près de la nacelle (attrait des pipistrelles et des noctules). Des vitesses de vent supérieures réduisent le vol des insectes (à partir de 6 à 8 m/s) et par conséquent la fréquentation des chiroptères (*Corten et al., 2001*).

Sur les trois années de suivi chiroptérologique du parc éolien de Bouin en Vendée, 91% des individus ont été trouvés **entre juillet et octobre** et 6% au mois de mai (*Source : évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin sur l'avifaune et les chiroptères*).

➢ Les principales zones de conflits

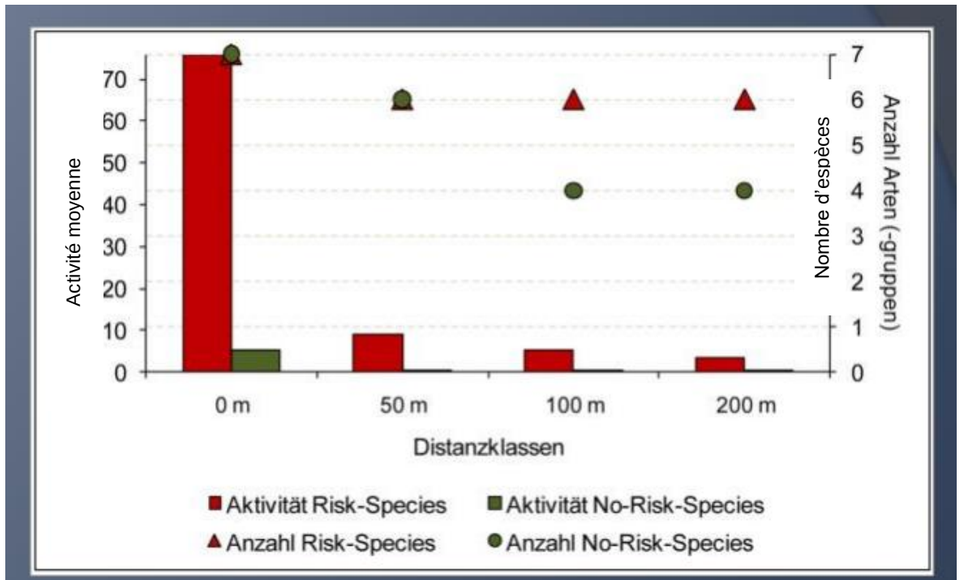
De façon générale, les chauves-souris sont plus vulnérables lorsque les éoliennes sont placées à proximité des zones boisées plutôt que dans les milieux ouverts (*Bach, 2002*).

L'impact des éoliennes implantées sur les crêtes des montagnes est plus élevé. Ces éoliennes représentent une cause de mortalité supplémentaire pour les chauves-souris migratrices qui franchissent les cols pour rejoindre leur site d'hibernation.

Les éoliennes situées dans les milieux ouverts comme les vastes prairies et les terres cultivées sont a priori moins néfastes aux chiroptères. Erickson (2002) et Williams (2004) confirment qu'aux Etats-Unis, très peu de cadavres de chauves-souris sont recensés dans les parcs éoliens localisés dans les vastes plaines agricoles.

Selon les experts chiroptérologues allemands Kelm, Lenski, Toelch et Dziock (2014), la majorité des contacts avec les chiroptères est obtenue à moins de 50 mètres des lisières boisées et des haies dans le cadre de paysages agricoles (cf. figure ci-dessous). Au-delà de cette distance, le nombre de contacts diminue très rapidement jusqu'à devenir faible à plus de 100 mètres. Barataud et al. (2012), dans son étude sur la fréquentation des prairies, montre également une importante diminution de l'activité chiroptérologique au-delà de 50 mètres des lisières (tous écotones confondus). En ce sens, Jenkins (1998) indique que la plus grande partie de l'activité des petites espèces de chauves-souris, comme la Pipistrelle commune, se déroule à moins de 50 mètres des lisières boisées et des habitations.

Figure 47 : Niveau de l'activité chiroptérologique en fonction des distances aux lisières

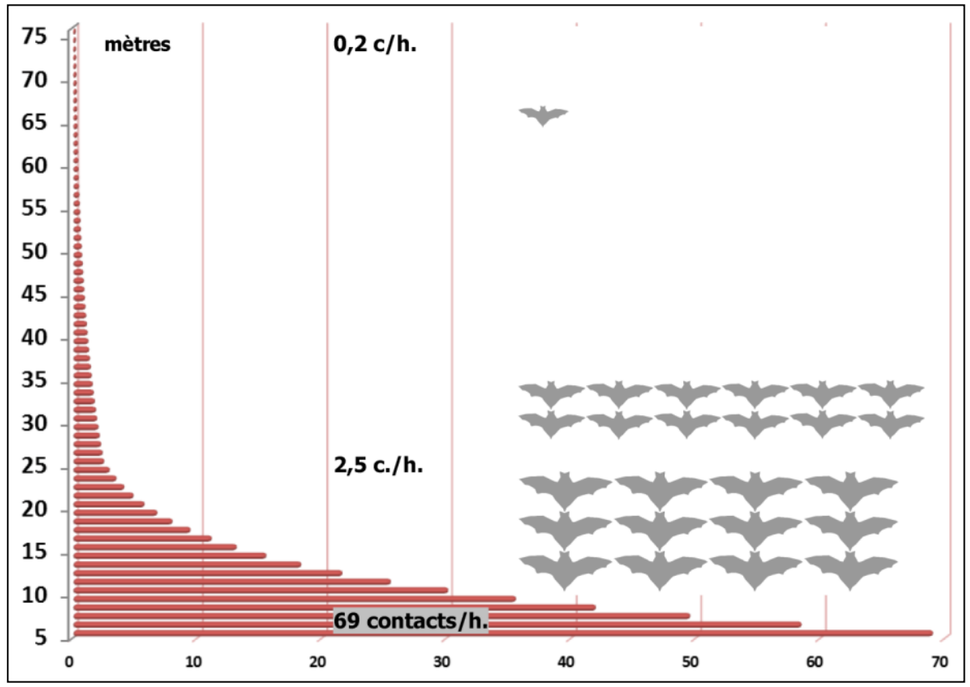


Activité chiroptérologique selon la distance aux lisières dans un milieu agricole en Europe et les implications sur le développement des énergies éoliennes

Detlev H. Kelm[1], Johannes Lenski[2], Volker Kelm[3], Ulf Toelch[4], Frank Dziock[5]

Enfin, les risques de collisions sont plus ou moins importants selon le diamètre total des pales des éoliennes. D'après des études chiroptérologiques récentes, le risque de collisions baisse très sensiblement à partir d'un espacement de 40 mètres entre le bout des pales et le sol (*O. Behr, et S. Bengsch, 2009*). Pour illustration, dans le cadre du projet éolien de Sud-Vesoul (EOLE-RES, Haute-Saône), la modélisation verticale de l'activité chiroptérologique au niveau du mât de mesure anémométrique a montré que le taux d'activité est inversement proportionnel à l'altitude et qu'il s'avère très faible, voire nul, à 70 mètres de hauteur (*Kelm et Beucher, 2011-2012*).

Figure 48 : Modélisation verticale de l'activité chiroptérologique – projet éolien de Sud-Vesoul (Kelm et Beucher, 2011-2012)



1.2. Les effets de dérangement

Même si les dérangements semblent constituer un impact plus faible, et tout particulièrement l'effet barrière (ici lié aux flashs lumineux), il convient de veiller à limiter la perte d'habitats (gîtes, corridors, milieux de chasse…) due à l'installation des éoliennes[1].

D'autres impacts peuvent être possibles : l'attrait des machines pour les insectes (lumière et chaleur des nacelles) donc pour les chauves-souris et l'utilisation des éoliennes lors des comportements de reproduction (c'est-à-dire pour les phases de mise-bas des individus).

[1] Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire. LPO Pays de la Loire, 2010. Partie 2 : guide pour la réalisation d'études ornithologiques et chiroptérologiques p35.

Lors d'une étude de cinq ans réalisée dans le district de Cuxhaven (Saxe - Allemagne), il a été constaté qu'après la construction d'un parc éolien de 70 machines, les sérotines communes utilisaient de moins en moins ce parc comme terrain de chasse et s'éloignaient à plus de 100 mètres environ de l'éolienne la plus proche (*Bach, 2002*). En revanche, une augmentation de l'activité de chasse des pipistrelles communes dans le parc éolien a été constatée (*Bach et Rahmel - 2003*).

1.3. Définition des impacts du projet éolien sur les chiroptères

La présente partie s'attache à présenter les impacts de la variante finale d'implantation des éoliennes du présent projet éolien, laquelle implantation est le fruit de plusieurs mois de réflexion et de concertation pour tenir compte notamment des recommandations émises quant aux enjeux et aux sensibilités écologiques définis pour la zone du projet.

1.3.1. Mesures préalables à l'implantation finale des éoliennes

A partir de l'analyse des enjeux écologiques de la zone du projet établie dans l'étude de l'état initial du secteur d'implantation, une série de recommandations, définies comme des mesures d'évitement, a été présentée et prise en compte pour aboutir à la variante finale d'implantation. Les mesures d'évitement appliquées sont décrites ci-après.

1.3.2. Optimisation des implantations des éoliennes au regard de la biodiversité globale

Le schéma d'implantation du parc éolien ici considéré devra exclure toute implantation dans les continuités écologiques définies selon la Trame Verte et Bleue régionale.

Les habitats boisés qui constituent un habitat important pour les chiroptères devront être préservés dans leur totalité sur la zone d'implantation du projet.

1.3.3. Optimisation des implantations au regard des parcs éoliens existants

Le projet devra tenir compte des ouvrages existants à proximité qui pourraient entraîner des effets cumulés significatifs avec le projet. Nous rappelons qu'un espacement d'au moins 1,5 km est recommandé entre les parcs éoliens.

1.3.4. Optimisation des implantations des éoliennes au regard des enjeux chiroptérologiques

D'après la synthèse des enjeux chiroptérologiques identifiés dans la zone du projet, nous recommandons d'éloigner les éoliennes d'au moins 200 mètres des principaux boisements au sein de l'air d'étude rapprochée.

2. Présentation du projet et du choix d'implantation retenue

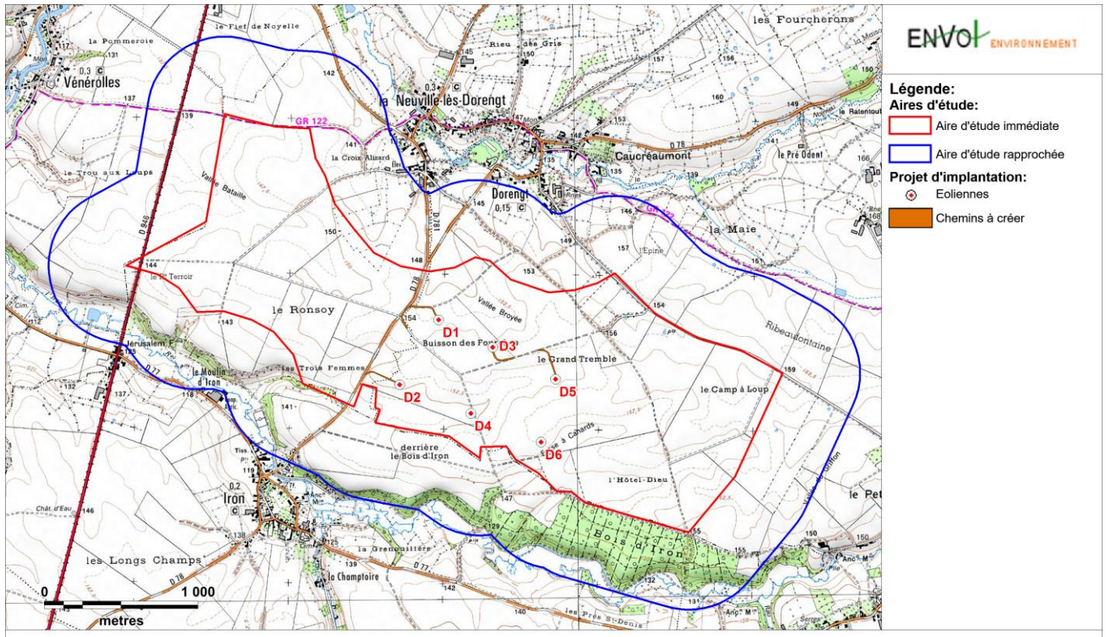
2.1. Présentation du projet

La variante retenue se compose de six éoliennes de type General Electric GE 120 sur un mât de 85 mètres de haut. Toutes les machines seront implantées dans les cultures. Le parc éolien sera disposé en deux lignes de trois éoliennes. Les inter-distances entre les éoliennes de chaque ligne seront comprises entre 390 et 500 mètres.

Initialement, le type d'éolienne envisagé était des N117 avec un mât de 120 mètres de haut.

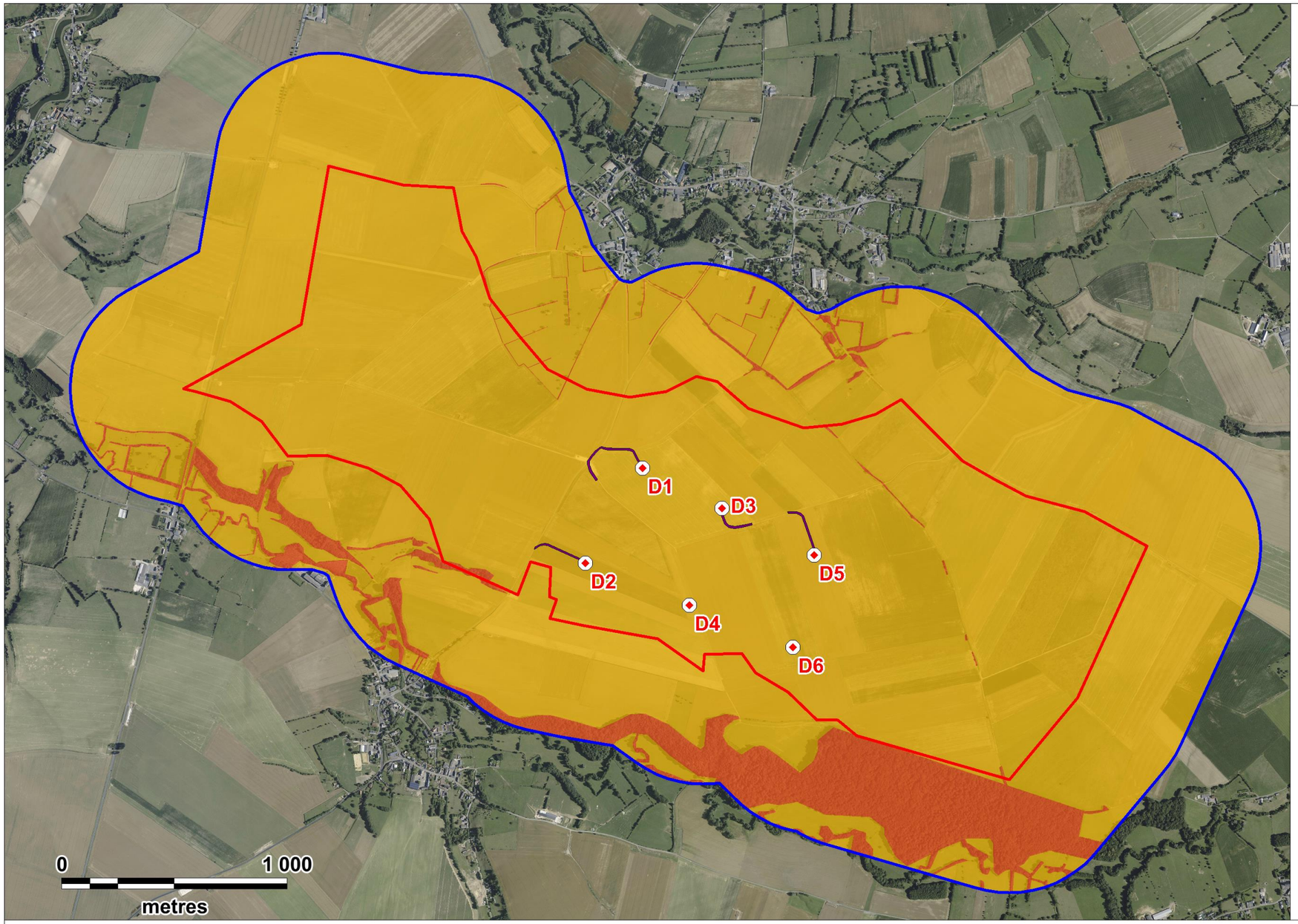
Finalement, le porteur du projet a opté pour un modèle d'éoliennes dont la hauteur maximale est de 150 mètres.

Quatre chemins d'accès seront créés pour accéder aux éoliennes D1, D2, D3 et D5. L'ensemble des zones d'emprise du projet éolien se localise dans des cultures.



Carte 25 : Cartographie du schéma définitif d'implantation des éoliennes

Fond de carte: Géoportail
Réalisation: Envol environnement



Légende:

Aires d'étude:

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Projet d'implantation:

- Eoliennes
- Chemins à créer

Enjeux chiroptérologiques:

- Enjeux forts
- Enjeux modérés

N

Fond de carte: Géoportail
Réalisation: Envol environnement

Carte 26 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques associés à la variante définitive d'implantation des éoliennes

2.2. Respect de l’implantation au regard de la biodiversité globale

Le schéma d’implantation du parc éolien ici considéré exclut toute implantation dans les continuités écologiques définies selon la Trame Verte et Bleue régionale. Les habitats boisés qui constituent un habitat important pour les chiroptères sont préservés dans leur totalité sur la zone d’implantation du projet.

2.3. Respect de l’implantation au regard des parcs éoliens existants

En cours de l'élaboration de la variante d’implantation des éoliennes du parc éolien, la recommandation d’un espacement d’au moins 1,5 km entre les parcs éoliens est respectée.

2.4. Respect de l’implantation au regard des enjeux chiroptérologiques

D’après la synthèse des enjeux chiroptérologiques identifiés dans la zone du projet, nous avons recommandé d’éloigner les éoliennes d’au moins 200 mètres des principales zones de boisements au niveau de l’aire d’étude rapprochée. Cet éloignement de 200 m sera respecté puisque l’implantation prévue envisage les éoliennes à des distances comprises entre 350 et 890 m des zones de boisements (distance au mât).

Figure 49 : Tableau de calcul des distances des éoliennes de la variante d’implantation aux linéaires boisés

Eoliennes	Distance entre le linéaire boisé le plus proche et le mât	Distance entre la canopée la plus proche et le bout de pale
D1	477 mètres	418 mètres
D2	369 mètres	310 mètres
D3	569 mètres	510 mètres
D4	504 mètres	445 mètres
D5	435 mètres	376 mètres
D6	391 mètres	332 mètres

Toutes les éoliennes du parc éolien de la commune de Dorengt sont prévues à plus de 200 mètres des linéaires boisés suivant les préconisations d’EUROBATS.

3. Etude des impacts de la variante d'implantation retenue sur les chiroptères

La présente partie a pour objet la présentation des impacts de la variante finale d'implantation des éoliennes du présent projet sur les chiroptères, après application des mesures d'évitement listées ci-avant.

Figure 50 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels du projet éolien sur les chiroptères

Type d'impact	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Niveau d'impact	Espèces concernées
Direct	Temporaire	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux de montage des éoliennes	Nul	Au regard de la réalisation des travaux d'installation du parc éolien en période diurne et de l'absence de zones de gîtage avérées sur le site, nous estimons que les risques de dérangement à l'encontre des chiroptères sont nuls.
	Permanent	Perte d'habitats	Très faible	Au regard de l'emprise faible du parc éolien et de son implantation dans des espaces ouverts, nous jugeons que la réalisation du parc éolien entraînera un risque de perte d'habitats très faible pour la chiroptérofaune locale.
Direct	Permanent	Barotraumatisme et collisions avec les éoliennes	Modéré	**Un risque d'impact modéré avec l'ensemble des éoliennes est défini pour les populations locales de Pipistrelle de Nathusius (quasi-menacée en France) et de Pipistrelle commune (statut de conservation favorable)**. Nous rappelons que la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius figurent parmi les espèces de chiroptères les plus couramment victimes de barotraumatisme et de collisions avec les éoliennes en Europe (*T. Dürr, juin 2015*). Les éoliennes seront toutes positionnées à plus de 200 mètres des zones de boisements, qui constituent les zones d'activité privilégiées des chiroptères. Enfin, la hauteur sol-pale sera suffisamment importante pour limiter davantage le risque de collisions.
		Barotraumatisme et collisions avec les éoliennes	Faible à tendance modéré	Pour la **Noctule commune**, des risques faibles à modérés de mortalité sont définis au niveau des lisières et cultures. Onze contacts seulement on été enregistrés en période des transits printaniers. Il s'agit néanmoins d'une espèce fortement exposée aux risques de barotraumatisme et de collisions avec les éoliennes au niveau européen (*T. Dürr, juin 2015*).
		Barotraumatisme et collisions avec les éoliennes	Faible	Pour la **Noctule de Leisler**, des risques faibles de mortalité sont définis au niveau des lisières et cultures. Seulement un contacta été enregistré en période de mise-bas. Il s'agit néanmoins d'une espèce fortement exposée aux risques de barotraumatisme et de collisions avec les éoliennes au niveau européen (*T. Dürr, juin 2015*).
			Très faible	Au regard de leur faible présence sur la zone du projet et/ou de leur exposition très faible aux risques de barotraumatisme et de collisions avec les éoliennes en France et en Europe, nous estimons que les risques de mortalité provoqués par le fonctionnement du parc éolien sur **les autres espèces de chiroptères** recensées sur la zone du projet seront très faibles.
Indirect	Temporaire	Atteinte à l'état de conservation d'une population donnée provoquée par les travaux d'installation des éoliennes	Nul	Au regard du schéma d'implantation retenu et des voies d'accès qui seront créées ou aménagées, aucun risque de destruction d'individus potentiellement en gîtage dans les boisements de l'aire d'étude n'est attendu.
	Permanent	Atteinte à l'état de conservation d'une population donnée provoquée par les collisions avec les éoliennes	Faible à tendance modérée	Au regard de l'abondance de la population de la Pipistrelle commune au niveau régional, en France et en Europe, nous estimons que les quelques cas de mortalité qui pourraient potentiellement être constatés à l'égard de cette espèce sur le site du parc éolien seront sans conséquence significative sur l'état de conservation de cette espèce. Bien qu'ayant un statut de conservation défavorable (quasi menacées en France), les populations de **Pipistrelle de Nathusius**, de par leurs effectifs moindres dans l'aire d'étude seront également faiblement impactées par le projet. La tendance modérée s'explique notamment par la diminution des effectifs des populations françaises de la Pipistrelle commune. Par ailleurs, nous considérons que les risques d'atteinte à l'encontre des autres espèces de chiroptères recensées dans l'aire d'étude rapprochée sont faibles. Ce constat s'appuie sur le schéma d'implantation du parc éolien, l'abondance relative de ces espèces au niveau régional et national et/ou sur les risques de barotraumatisme et de collisions jugés faibles à très faibles à l'encontre de ces populations (*T. Dürr - 2015*).

4. Etude des impacts de la variante finale d'implantation sur la Trame Verte et Bleue

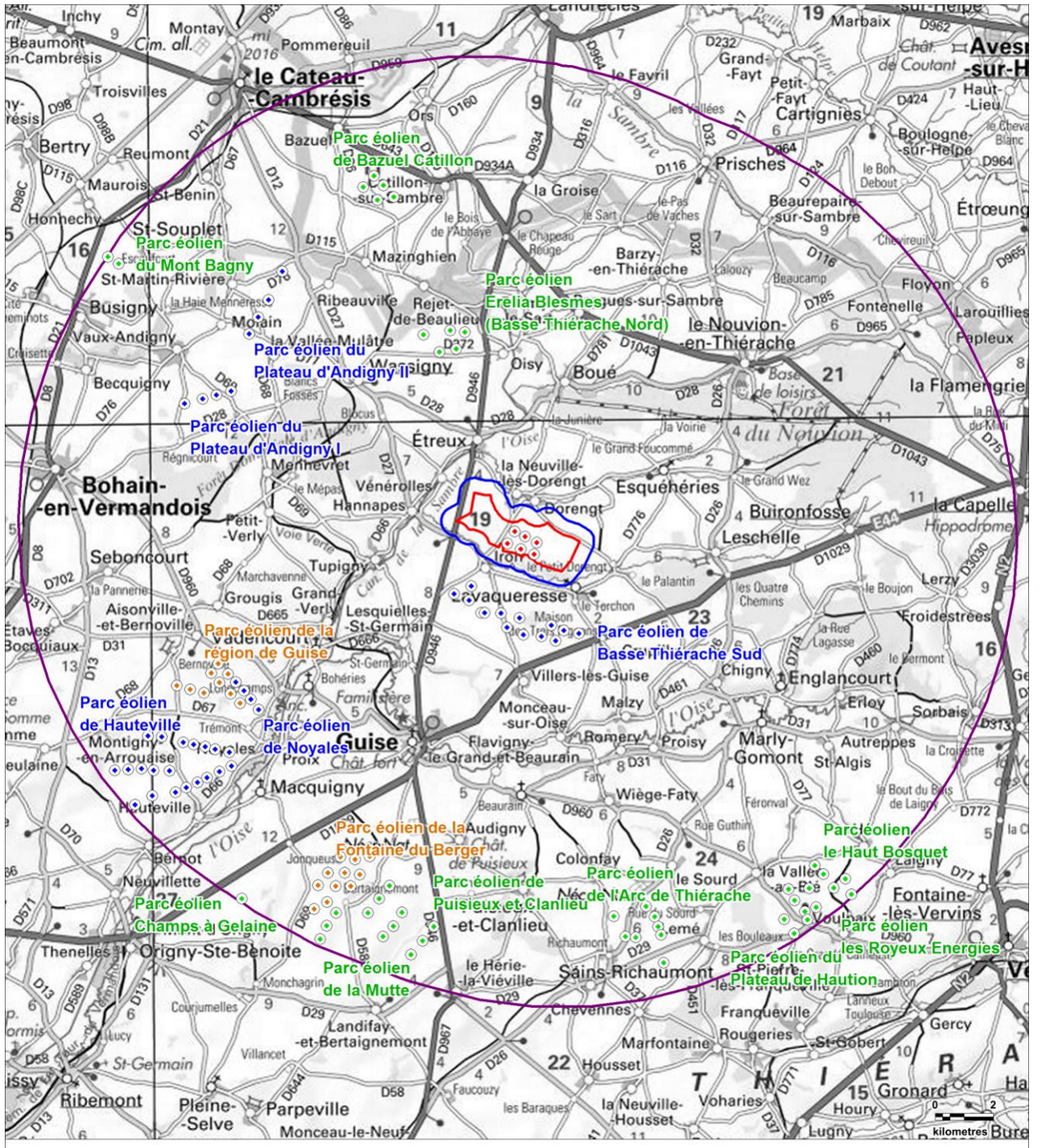
Les trames vertes et bleues sont des voies de déplacement ou d'échanges utilisées par la faune et la flore reliant des réservoirs de biodiversité entre eux.

Selon le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE), aucune continuité écologique ne traverse la zone d'implantation du projet. Les sites d'implantation des éoliennes et des structures annexes se localisent exclusivement dans des systèmes culturaux qui ne forment pas de corridors écologiques. Dès lors, aucun impact lié à l'acheminement, au stockage du matériel et à l'implantation des éoliennes n'est attendu à l'égard des éléments de la Trame Verte et Bleue régionale. A noter toutefois la présence de corridors de type arboré à proximité immédiate de l'aire d'étude.

5. Evaluation des effets cumulés

Analyse des effets cumulés potentiels sur les chiroptères

Cette notion d'effet cumulé concerne les chiroptères dont le rayon de chasse moyen s'établit entre 1 et 2 km autour du gîte de mise-bas (jusqu'à 15 km pour certains comme le Grand Murin ou le Murin à oreilles échancrées). Pour ces taxons, aucun effet cumulé potentiel de mortalité lié à l'exploitation conjointe de l'ensemble des projets et parcs éoliens de l'aire d'étude éloignée n'est à attendre. Tous les projets ou parcs éoliens sont suffisamment distants de la zone du projet de Dorengt (au minimum 2,2 km) pour empêcher l'exploitation des territoires liés à chaque parc éolien par une même population de chiroptères en période de mise-bas. En phase des transits, nous estimons que l'inter-distance entre les projets/parcs éoliens et le parc de Dorengt implique des risques de mortalité cumulés négligeables vis-à-vis des chiroptères. L'important contexte éolien de l'aire d'étude éloignée rend marginal les effets potentiels du projet sur la chiroptérofaune migratrice.



Carte 27 : Cartographie des parcs éoliens existants autour du projet

Fond de carte: Géoportail
Réalisation: Envol Environnement

6. Conclusions sur les impacts évalués avant mesures de réduction

Les principaux impacts estimés avant application des mesures de réduction sont :

1- **Des risques modérés de mortalité par barotraumatisme ou par collisions avec les éoliennes** vis-à-vis de la Pipistrelle commune et la **Pipistrelle de Nathusius** en conséquence du fonctionnement de l'ensemble du parc éolien de Dorengt.

2- **Des risques faibles à modérés de mortalité par barotraumatisme ou par collisions avec les éoliennes** vis-à-vis de la **Noctule commune** en conséquence du fonctionnement des éoliennes.

3- **Des risques de mortalité faibles par barotraumatisme ou par collisions avec les éoliennes** vis-à-vis de la **Noctule de Leisler** en conséquence du fonctionnement des éoliennes.

Partie 5 : Proposition de mesures

Selon l'article R.122-3 du code de l'environnement, le projet retenu doit être accompagné des « *mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes* ». Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés. La doctrine Eviter-Réduire-Compenser (ERC) se définit comme suit :

1- **Les mesures d'évitement** (« E ») consistent à prendre en compte en amont du projet les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou toute autre solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui minimise les impacts.

2- **Les mesures de réduction** (« R ») interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possibles. Enfin, si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit d'envisager la façon la plus appropriée d'assurer la compensation de ces impacts.

3- **Les mesures de compensation** (« C ») interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire que les impacts résiduels peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir voire le cas échéant d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente.

4- **Les mesures d'accompagnement** interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisitions de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale, de la mise en place d'un arrêté de protection de biotope de façon à améliorer l'efficience ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires. Le suivi d'efficacité des mesures mises en place s'inscrit également dans le cadre des mesures d'accompagnement.

1. Mesures d'évitement

Nous rappelons qu'à partir de l'analyse des enjeux et des sensibilités écologiques de la zone du projet établis dans l'étude de l'état initial du secteur d'implantation, toute une série de mesures d'évitement a été prise en compte pour aboutir à la variante finale d'implantation, qui sont rappelées également ci-après.

1- Le site du projet de Dorengt a été choisi de façon à éviter toute implantation d'éoliennes dans des zones naturelles d'intérêt (ZNIEFF, Natura 2000, parcs naturels...), de façon à réduire les incidences potentielles vis-à-vis des populations de chiroptères ayant justifié la désignation de ces zones. En outre, le schéma d'implantation du parc éolien exclut toute implantation d'éoliennes dans les continuités écologiques définies selon la Trame Verte et Bleue régionale.

2- Le parc éolien sera agencé de façon à réduire très significativement les effets de barrière potentiels et les risques de perte d'habitats par un très large espacement entre les éoliennes.

3- En tenant compte des enjeux chiroptérologiques, la variante d'implantation a évolué de façon à éloigner au maximum les implantations des éoliennes des linéaires boisés (lisières et haies).

4- Une inter-distance d'au moins 1,5 kilomètre avec les autres projets et parcs éoliens existants a été respectée pour minimiser les effets cumulés potentiels.

En complément, des mesures en faveur de l'habitat global seront appliquées. En effet, la **phase des travaux** est susceptible de générer des impacts directs et temporaires. En réponse à ces impacts, six types de mesures d'évitement ont été ou seront appliqués :

1- Les chemins d'accès existants seront au maximum utilisés. La création et l'aménagement de voies d'accès demeureront minimes et positionnés dans les champs cultivés.

2- Le tracé de raccordement électrique interne du parc éolien suivra les chemins existants ou sera disposé dans des parcelles dépourvues de haies. Le raccordement externe des postes de livraison au poste source de RTE sera réalisé également enfoui le long des chemins, pistes ou routes existantes.

3- Lors des travaux et durant la phase opérationnelle, tout risque de fuite des produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents...) dans le milieu naturel sera évité.

4- Pour la gestion des abords des éoliennes et des sentiers d'accès, des méthodes adaptées et l'utilisation de produits respectueux de l'environnement seront employées.

5- Les zones de stockage temporaires seront revégétalisées à la fin des travaux.

6- Pour s'assurer de l'application de ces mesures et du cantonnement des travaux dans les zones prévues à cet effet, **un suivi de chantier sera réalisé**. Ce suivi se destinera aussi à vérifier l'existence et l'utilisation d'un site d'accueil des déblais en excédant.

2. Mesures de réduction en faveur des chiroptères

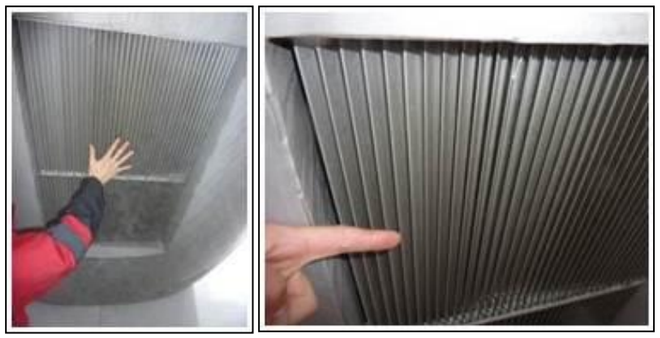
2.1. Choix d'un type d'éolienne selon la hauteur sol-pale

En considérant l'écologie des chiroptères, leur rareté au-delà d'une trentaine de mètres de hauteur en espace ouvert (cf. relevés des écoutes en altitude) et compte tenu du choix des machines, la hauteur sol-bas de pale est supérieure à 30 m.

2.2. Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion

Les chiroptères peuvent pénétrer dans la nacelle et le rotor au cours des activités de chasse. Ce comportement a été mentionné par Horn et al. (2008) dans une étude menée aux Etats-Unis. L'obturation totale de la nacelle permettrait de limiter l'attractivité des espaces confinés, réduisant ainsi la fréquentation de ces zones par les chiroptères. Cette mesure vise à limiter l'intrusion souvent mortelle des chiroptères dans les nacelles. Ces derniers, attirés par la lueur des équipements et/ou par la chaleur dégagée par les moteurs et les systèmes électriques, pourraient pénétrer dans les nacelles et s'y retrouver piégés.

Figure 51 : Illustration d'un type de grille d'aération anti-intrusion



2.3. Eviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes

Aucune installation d'éclairage automatique par capteurs de mouvements à l'entrée des éoliennes ne sera réalisée afin de limiter l'attractivité des insectes aux environs du mât. En effet, les éclairages, en attirant les insectes à proximité des éoliennes, peuvent augmenter considérablement les risques de mortalité pour les chauves-souris. Ce facteur est souvent sous-évalué. Or, ces effets pourraient être facilement évités avant d'envisager des mesures de régulation (dont l'efficacité serait de toute façon limitée si les lumières persistaient)[1].

Ainsi, en dehors du balisage aéronautique réglementaire, tout autre éclairage automatique du site sera exclu à l'exception, de façon très ponctuelle, d'un projecteur (manuel) destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions aux pieds des éoliennes et des structures de livraison, ces dernières possédant un projecteur uniquement commandé par interrupteur.

[1] Réduction significative de la mortalité des chauves-souris aux éoliennes (Y. Beucher, V. Kelm, F. Albespy, M. Geyelin, D. Pick, L. Nazon, 2011)

2.4. Maintien d'une végétation rase au niveau des plateformes des éoliennes

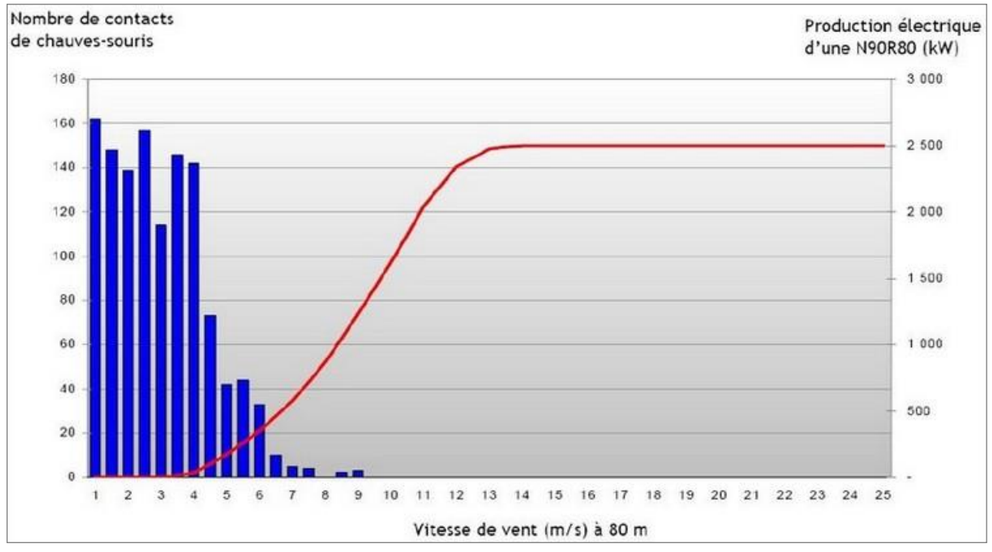
L'espace dédié aux plateformes des machines sera intégralement empierré. Toutefois, si besoin, elle bénéficiera d'un entretien mécanique afin de maintenir une végétation rase aux pieds des machines. Ainsi, les parcelles seront moins attractives pour les chiroptères. En effet, l'absence d'une végétation développée aura pour conséquence une diminution de l'attractivité pour les insectes et donc indirectement pour les chauves-souris et les micro-mammifères.

2.5. La mise en place d'un système d'asservissement des éoliennes

L'étude d'impact a mis en avant des risques modérés de mortalité vis-à-vis de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Nathusius pour l'ensemble des éoliennes, notamment en période des transits automnaux

Il est connu que les chiroptères intensifient leurs niveaux d'activité lors des nuits sans vent. « *De manière générale, l'activité de ces animaux baisse significativement pour des vitesses de vent supérieures à* ***6m/s*** *à hauteur de pale (le niveau d'activité se réduit alors de 95%). L'activité se concentre sur des périodes sans vent ou à des très faibles vitesses de vent.* » (Extrait du guide d'Étude d'Impact sur l'environnement des parcs éoliens - actualisation 2010). Des études ont été menées sur des parcs en exploitation, afin d'évaluer l'activité des chiroptères en fonction des vitesses de vent et de mettre ces valeurs en regard de la production du parc éolien.

Figure 52 : Comparaison entre activité chiroptérologique et production d'énergie éolienne
(d'après : Joseph Fonio, 2008, Projet Chirotech, Conférence du Bureau de coordination énergie éolienne, « Impacts des éoliennes sur les oiseaux et chiroptères », Berlin, 18 avril)



Bien que les données reportées sur ce graphique soient dépendantes d'un type de machines, il reste représentatif de la courbe de production classique d'une éolienne et du niveau d'activité des chiroptères en fonction des vitesses de vent. Il apparaît nettement que l'activité des chauves-souris est effective pour des vitesses de vent très faibles à faibles. En effet, au-delà des 4 à 5 m/s, l'activité observée diminue significativement pour devenir quasi nulle lorsque les vitesses de vent dépassent les 6 m/s environ à 80 mètres. Ainsi, les mesures de réduction du risque de mortalité consistent à réduire la durée de chevauchement entre les périodes d'activité des chiroptères et les périodes de rotation des pales.

Dans le cadre de cette réflexion, et au regard des impacts potentiels sur la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius, le pétitionnaire a retenu la mise en place d'un bridage sur l'ensemble des éoliennes selon les conditions suivantes :

- **Entre début mars et fin novembre ;**
- **Entre l'heure avant le coucher du soleil et l'heure après le lever du soleil ;**
- **Lorsque la vitesse du vent est inférieure à 6 m/seconde ;**
- **Lorsque la température est supérieure à 7°C ;**
- **En absence de précipitation.**

Le choix de la période de contrôle du seuil de déclenchement des éoliennes s'appuie sur les résultats des écoutes ultrasonores manuelles (Pettersson D240X).

Un contrôle précis du seuil de déclenchement de l'ensemble des éoliennes, ajusté sur les périodes d'activité, permettrait de réduire de manière importante l'impact potentiel supposé.

Le porteur du projet demande la possibilité de réexaminer les conditions de bridage lorsque des études sur mât de mesure auront été réalisées et si celles-ci démontrent du très faible impact du parc sur les chauves-souris.

3. Evaluation des effets résiduels après mesures de réduction

Figure 53 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels après application des mesures

Description des impacts		Niveaux d'impacts	Mesures de réduction mises en place	Effets attendus	Impacts résiduels
Chiroptères	Perte d'habitats	Très faible	Préservation totale des haies et des lisières présentes dans l'aire d'étude rapprochée.	Aucune perte d'habitats pour les chiroptères.	Non significatif
	Barotraumatisme et collisions avec les éoliennes	Modéré pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius	Obturation des aérations des nacelles des éoliennes par des grilles anti-intrusion.	Réduction des risques de mortalité.	Non significatif
		Faible à modéré pour la Noctule commune	Maintien d'une végétation rase au niveau des plateformes des éoliennes.		
		Faible pour la Noctule de Leisler	Non éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes.		
		Très faible pour les autres espèces	Mise en place d'un système d'asservissement des éoliennes	Réduction des risques de mortalité.	Très faibles
	Atteinte à l'état de conservation des populations	Faible à tendance modérée	Obturation des aérations des nacelles des éoliennes par des grilles anti-intrusion.	Réduction des risques de mortalité.	Très faibles
			Maintien d'une végétation rase au niveau des plateformes des éoliennes.		
			Non éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes.		
			Mise en place d'un système d'asservissement des éoliennes		

→ ***Note relative aux impacts résiduels sur les chiroptères :***

Les impacts permanents détectés demeurent les risques de collisions et de barotraumatisme avec les éoliennes, la perte d'habitats ainsi que l'atteinte à l'état de conservation des populations locales qui peuvent découler de cette mortalité potentielle. Après évaluation des mesures de réduction de ces impacts, il est permis de conclure à des impacts résiduels non significatifs au regard de la perte d'habitats. En effet, l'implantation des éoliennes ne prévoit pas d'affecter les habitats favorables aux chiroptères (boisements, haies...), aucune perte d'habitat n'est envisagée. Concernant la mortalité directe des chauves-souris liée à l'éolien, les mesures « logistiques et matériels » (obturation des aérations, végétation basse, non éclairage automatique) permettront de réduire la mortalité potentielle liée à ces facteurs. Concernant les risques de collisions et de barotraumatisme liés aux pales des éoliennes, la mise en place d'un système d'asservissement des éoliennes permettra de réduire significativement les risques. Ce type d'impact lié à l'éolien demeure l'un des plus critiques pour les chiroptères et les mesures d'asservissement permettent de considérablement diminuer les risques de collisions et de barotraumatisme et de rendre ainsi les impacts résiduels très faibles.

4. Mesures d'accompagnement

4.1. Définition d'une mesure d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement visent à canaliser, coordonner ou maîtriser les effets du projet. Depuis l'arrêté ministériel du 26 août 2011, un suivi environnemental doit être mis en place au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement puis une fois tous les 10 ans. Ce suivi doit permettre d'estimer notamment la mortalité des chauves-souris et des oiseaux due à la présence d'éoliennes. Le suivi environnemental sera réalisé conformément au protocole en vigueur.

4.2. Proposition d'un suivi chiroptérologique

4.2.1. Présentation du suivi chiroptérologique

Le suivi environnemental analyse les impacts du projet sur l'avifaune et les chiroptères et sur toute espèce protégée identifiée dont la sensibilité à l'éolien est avérée et présentant un enjeu dans l'évaluation environnementale préalable et les compare avec les conclusions de cette dernière. En application, du principe de proportionnalité, l'intensité du suivi à mettre en œuvre dépendra des espèces présentes et des enjeux identifiés sur le site et de l'impact résiduel identifié par l'évaluation environnementales pour ces espèces. Le suivi devra explicitement se référer aux mesures préconisées par l'étude d'impact et rappeler les données ayant permis de qualifier et quantifier les impacts résiduels du parc éolien précisés par cette dernière.[1]

4.2.2. Etude des effets de dérangement

Le suivi chiroptérologique, qui sera mené une fois au cours des trois premières années suivant la mise en fonctionnement du parc éolien, puis une fois tous les dix ans, doit permettre de comparer les indices d'activité, l'attractivité et les comportements des espèces présentes après la construction du parc par rapport aux éléments de l'état initial fournis dans l'étude d'impact du projet éolien.

Cette étude sera réalisée par détection des ultrasons (détecteur à expansion de temps Pettersson D240X) des espèces présentes autour du parc éolien. Deux points d'écoute (durée par point d'écoute fixée à 10 minutes) seront fixés par éolienne, dans un rayon d'étude égal à la hauteur totale de l'éolienne en exploitation. Dans ce cadre, dix sorties d'écoute ultrasonore seront effectuées selon le calendrier suivant (protocole SFEPM).

[1]Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres –Novembre 2015

Figure 54 : Planning estimatif des investigations de terrain

Thèmes	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.
Migrations de printemps				3 passages sur site							
Espèces résidentes						3 passages sur site					
Transits automnaux									3 passages sur site		

4.2.3. Etude des effets de mortalité

Au terme de l'installation et de la mise en fonctionnement du parc éolien est proposée la mise en place d'un suivi de mortalité au cours de la première année de fonctionnement du parc éolien. Suivi à l'issue duquel les résultats obtenus conduiront ou non à la mise en place de mesures de réduction complémentaires en faveur des chiroptères.

Si des cas importants de mortalité sont révélés, un asservissement des machines sera mis en place pour les éoliennes les plus mortifères (en fonction du nombre de cadavres découverts). A l'issue de la mise en place du système de régulation des éoliennes, un suivi sera reconduit pour apprécier les bénéfices des mesures mises en place.

Le suivi chiroptérologique consiste en la recherche de cadavres de chauves-souris victimes de collisions avec les pales des éoliennes ou de barotraumatisme. Pour le projet éolien de Dorengt, nous préconisons la mise en place d'une série de quatre passages par éoliennes par an à 3 jours d'intervalle en septembre (mois correspondant aux transits automnaux où l'activité chiroptérologique est plus élevée). **Ce suivi sera réalisé en même temps que le suivi de mortalité de l'avifaune.**

4.3. Mise en place d'enregistreurs sur nacelle

Dès le fonctionnement du parc éolien, le porteur du projet souhaite mettre en place un système d'enregistreur en continu, de type SM2Bat+ sur la nacelle des éoliennes. Cette mesure permettra de prévenir des risques de collision des chauves-souris avec les éoliennes. En effet, si l'activité chiroptérologique est importante aux abords des machines, une mise en route du système d'asservissement des éoliennes s'effectuera.

Cette mesure d'accompagnement permettra de réduire les risques de collisions des différentes espèces présentes, dont la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius, et permettra ainsi la réduction du risque d'atteinte à l'état de conservation régional et national de ces populations.

5. Evaluation des coûts financiers des mesures

Figure 55 : Tableau d'évaluation des coûts financiers des mesures

Définition de la mesure	Types de mesures	Coûts HT	Nombre d'année de suivi sur 20 ans	Coût total
Mise en place de grilles d'aération anti-intrusion sur les aérogénérateurs.	Réduction	A définir par le fabricant d'éoliennes		
Mise en place d'un système d'asservissement des éoliennes	Réduction	Environ 11 000 Euros/éolienne/an		
Réalisation d'un suivi de mortalité	Accompagnement	17 300 Euros/an	3	51 900
Suivi des comportements des chiroptères	Accompagnement	3 375 Euros/an	3	10 125

Conclusion

Au vu des résultats de l'étude chiroptérologique, de la variante d'implantation proposée et des mesures présentées, nous estimons qu'aucun élément rédhibitoire propre à remettre en cause la poursuite du projet n'est à signaler. Le fonctionnement du parc éolien de Dorengt est sujet à impacter très faiblement les populations locales de Pipistrelle commune et de Pipistrelle de Nathusius qui sont les deux espèces de chauves-souris les plus présentes sur le site du projet. Néanmoins, seule la Pipistrelle de Nathusius présente un statut de conservation défavorable (quasi-menacée) en France. Pour les autres espèces recensées sur le site, nous estimons que l'exploitation du parc éolien ne portera pas ou peu atteinte à leur état de conservation au niveau local et national. Le fonctionnement du parc éolien de Dorengt ne remettra pas en cause l'état de conservation régional et national de l'ensemble des espèces recensées dans la zone du projet. Les effets résiduels sur ces populations, après application de la doctrine ERC, sont qualifiés de non significatifs.

Par ailleurs, nous estimons que l'emprise du projet, jugée marginale à l'échelle des aires d'étude rapprochée et éloignée, sera trop peu significative pour altérer ou dégrader les espaces vitaux des espèces protégées présentes sur le site. Dès lors, nous jugeons non nécessaire la constitution d'un dossier de demande de dérogation pour altération, dégradation ou destruction d'espèces protégées.

Références bibliographiques

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2005. *Les chauves-souris maîtresses de la nuit*. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 268 p.

AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A.J., MOUTOU F., 2008, Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient, Delachaux et Niestlé 271p.

BARATAUD M., 2002, CD audio, ***Ballades dans l'inaudible** – identification acoustique des chauves-souris de France.* Edition Sittelle. Mens, 51p.

DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT (DREAL) de la région PICARDIE – Consultation du site internet pour répertorier les zones naturelles d'intérêt reconnu.

DUTOUR L., 2010. Déclinaison régionale Picarde du plan d'action chiroptères 2009-2013, Picardie nature, 93p.

RESEAU NATURA 2000 : Consultation du site internet pour répertorier les zones naturelles d'intérêt reconnu.

ANNEXES

Annexe I : Présentation des données brutes de terrain

Saison	Date	Lieux d'écoute	Habitats	Heure	Nombre de contacts	Espèces	Comportement
Mise-bas	17/06/2014	A09	Culture	22h37	0	Aucun contact	
Mise-bas	17/06/2014	A11	Culture	23h06	4	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	17/06/2014	A10	Lisière	23h20	4	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	17/06/2014	A01	Culture	23h37	1	Pipistrelle commune	Transit actif
Mise-bas	17/06/2014	A01	Culture	23h37	1	Pipistrelle commune	Transit actif
Mise-bas	17/06/2014	A12	Haie	23h55	240	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	17/06/2014	A02	Haie	00h08	240	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	17/06/2014	A03	Haie	00h33	0	Aucun contact	
Mise-bas	17/06/2014	A07	Culture	00h45	1	Pipistrelle commune	Transit actif
Mise-bas	17/06/2014	A04	Culture	01h05	1	Oreillard roux	Transit actif
Mise-bas	17/06/2014	A05	Lisière	01h18	1	Pipistrelle commune	Transit actif
Mise-bas	17/06/2014	A06	Prairie	01h52	0	Aucun contact	
Mise-bas	17/06/2014	A08	Culture	22h52	120	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	17/06/2014	A08	Culture	22h52	10	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A01	Culture	00h30	12	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A10	Lisière	01h19	1	Grand Murin	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A11	Culture	01h00	3	Pipistrelle commune	Transit passif
Mise-bas	03/07/2014	A12	Haie	00h15	2	Pipistrelle commune	Transit passif
Mise-bas	03/07/2014	A02	Haie	00h00	1	Pipistrelle commune	Transit passif
Mise-bas	03/07/2014	A03	Haie	22h57	40	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A03	Haie	22h57	2	Sérotine commune	Transit actif
Mise-bas	03/07/2014	A04	Culture	22h39	1	Noctule de Leisler	Transit actif
Mise-bas	03/07/2014	A04	Culture	22h39	1	Sérotine commune	Transit actif
Mise-bas	03/07/2014	A05	Lisière	22h10	120	Murin de Daubenton	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A05	Lisière	22h10	5	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A05	Lisière	22h10	1	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A05	Lisière	22h10	1	Oreillard roux	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A05	Lisière	22h10	1	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A05	Lisière	22h10	1	Oreillard roux	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A05	Lisière	22h10	1	Oreillard roux	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A05	Lisière	22h23	6	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A05	Lisière	23h33	6	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A05	Lisière	23h33	1	Murin de Daubenton	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A05	Lisière	23h33	1	Murin de Daubenton	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A05	Lisière	23h33	1	Pipistrelle commune	Transit actif
Mise-bas	03/07/2014	A07	Culture	23h23	23	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A08	Culture	00h48	2	Sérotine commune	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A08	Culture	00h48	3	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A08	Culture	00h48	3	Sérotine commune	Chasse
Mise-bas	03/07/2014	A09	Culture	01h44	0	Aucun contact	
Mise-bas	23/07/2014	A01	Culture	00h05	1	Sérotine commune	Chasse
Mise-bas	23/07/2014	A01	Culture	00h05	15	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	23/07/2014	A01	Culture	00h05	1	Grand Murin	Chasse
Mise-bas	23/07/2014	A10	Lisière	23h04	40	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	23/07/2014	A10	Lisière	23h04	4	Sérotine commune	Chasse
Mise-bas	23/07/2014	A10	Lisière	23h04	11	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	23/07/2014	A11	Culture	22h45	60	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	23/07/2014	A12	Haie	00h22	2	Pipistrelle commune	Transit actif
Mise-bas	23/07/2014	A02	Haie	00h40	12	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	23/07/2014	A03	Haie	00h52	52	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	23/07/2014	A03	Haie	00h52	2	Oreillard sp.	Chasse
Mise-bas	23/07/2014	A04	Culture	01h36	2	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	23/07/2014	A05	Lisière	02h01	50	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	23/07/2014	A06	Prairie	01h23	120	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	23/07/2014	A06	Prairie	02h16	35	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	23/07/2014	A07	Culture	01h06	6	Pipistrelle commune	Chasse

Saison	Date	Lieux d'écoute	Habitats	Heure	Nombre de contacts	Espèces	Comportement
Mise-bas	23/07/2014	A08	Culture	23h35	14	Pipistrelle commune	Chasse
Mise-bas	23/07/2014	A09	Culture	23h48	2	Sérotine commune	Chasse
Mise-bas	23/07/2014	A09	Culture	23h48	12	Pipistrelle commune	Chasse
Transits automnaux	11/09/2014	A04	Culture	21h02	1	Oreillard roux	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A04	Culture	21h02	4	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A04	Culture	21h02	1	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A04	Culture	21h02	1	Pipistrelle de Nathusius	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A05	Lisière	21h16	1	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A05	Lisière	21h16	3	Pipistrelle commune	Chasse
Transits automnaux	11/09/2014	A06	Prairie	21h30	22	Pipistrelle commune	Chasse
Transits automnaux	11/09/2014	A06	Prairie	21h30	1	Sérotine commune	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A07	Culture	21h44	5	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A03	Haie	21h57	240	Pipistrelle commune	Chasse
Transits automnaux	11/09/2014	A12	Haie	22h10	5	Pipistrelle commune	Chasse
Transits automnaux	11/09/2014	A12	Haie	22h10	60	Murin de Daubenton	Chasse
Transits automnaux	11/09/2014	A12	Haie	22h10	240	Pipistrelle commune	Chasse
Transits automnaux	11/09/2014	A12	Haie	22h10	1	Murin de Daubenton	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A12	Haie	22h10	1	Pipistrelle de Nathusius	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A01	Culture	22h24	90	Pipistrelle commune	Chasse
Transits automnaux	11/09/2014	A02	Haie	22h38	4	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A02	Haie	22h38	1	Pipistrelle de Nathusius	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A02	Haie	22h38	7	Pipistrelle commune	Chasse
Transits automnaux	11/09/2014	A08	Culture	22h56	3	Murin de Daubenton	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A08	Culture	22h56	1	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A08	Culture	22h56	1	Murin de Daubenton	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A11	Culture	23h10	3	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A10	Lisière	23h23	1	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A10	Lisière	23h23	1	Pipistrelle commune	Chasse
Transits automnaux	11/09/2014	A10	Lisière	23h23	1	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A10	Lisière	23h23	1	Pipistrelle commune	Chasse
Transits automnaux	11/09/2014	A10	Lisière	23h23	1	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	11/09/2014	A09	Culture	23h43	3	Pipistrelle commune	Chasse
Transits automnaux	01/10/2014	A07	Culture	20h		Aucun contact	
Transits automnaux	01/10/2014	A06	Prairie	20h13		Aucun contact	
Transits automnaux	01/10/2014	A05	Lisière	20h26		Aucun contact	
Transits automnaux	01/10/2014	A04	Culture	20h37	1	Pipistrelle commune	Chasse
Transits automnaux	01/10/2014	A04	Culture	20h37	1	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	01/10/2014	A04	Culture	20h37	10	Pipistrelle de Nathusius	Chasse
Transits automnaux	01/10/2014	A03	Haie	20h47	3	Pipistrelle commune	Chasse
Transits automnaux	01/10/2014	A03	Haie	20h47	18	Pipistrelle commune	Chasse
Transits automnaux	01/10/2014	A03	Haie	20h47	4	Pipistrelle de Nathusius	Chasse
Transits automnaux	01/10/2014	A03	Haie	20h47	4	Pipistrelle de Nathusius	chasse
Transits automnaux	01/10/2014	A03	Haie	20h47	4	Pipistrelle commune	Chasse
Transits automnaux	01/10/2014	A01	Culture	21h	9	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	01/10/2014	A01	Culture	21h	1	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	01/10/2014	A08	Culture	21h13	4	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	01/10/2014	A08	Culture	21h13	100	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	01/10/2014	A08	Culture	21h13	2	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	01/10/2014	A08	Culture	21h13	1	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	01/10/2014	A11	Culture	21h23	1	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	01/10/2014	A11	Culture	21h23	30	Pipistrelle commune	Chasse
Transits automnaux	01/10/2014	A11	Culture	21h23	1	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	01/10/2014	A10	Lisière	21h35	1	Pipistrelle commune	Transit passif
Transits automnaux	01/10/2014	A09	Culture	21h52		Aucun contact	
Transits automnaux	01/10/2014	A02	Haie	22h06	2	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits automnaux	01/10/2014	A12	Haie	22h21	10	Pipistrelle commune	Chasse
Transits automnaux	01/10/2014	A12	Haie	22h21	1	Pipistrelle commune	Transit passif

Saison	Date	Lieux d'écoute	Habitats	Heure	Nombre de contacts	Espèces	Comportement
Transits printemps	14/04/2015	A05	Lisière	21h13	10	Pipistrelle commune	Chasse
Transits printemps	14/04/2015	A05	Lisière	21h13	1	Murin à moustaches	Chasse
Transits printemps	14/04/2015	A05	Lisière	21h13	1	Pipistrelle de Nathusius	Transit actif
Transits printemps	14/04/2015	A04	Culture	21h26	2	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits printemps	14/04/2015	A04	Culture	21h26	2	Murin de Daubenton	Transit actif
Transits printemps	14/04/2015	A04	Culture	21h26	1	Pipistrelle commune	Chasse
Transits printemps	14/04/2015	A03	Haie	21h42	360	Pipistrelle commune	Chasse
Transits printemps	14/04/2015	A03	Haie	21h42	1	Grand Murin	Transit actif
Transits printemps	14/04/2015	A12	Haie	21h59	4	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits printemps	14/04/2015	A01	Culture	22h16	16	Pipistrelle commune	Chasse
Transits printemps	14/04/2015	A09	Culture	22h32	1	Pipistrelle commune	Transit passif
Transits printemps	14/04/2015	A11	Culture	22h50	1	Pipistrelle de Kuhl-Nathusius	Transit passif
Transits printemps	14/04/2015	A10	Lisière	23h04	22	Pipistrelle commune	Chasse
Transits printemps	14/04/2015	A10	Lisière	23h04	1	Murin de Daubenton	Chasse
Transits printemps	14/04/2015	A10	Lisière	23h04	1	Sérotine commune	Transit actif
Transits printemps	14/04/2015	A08	Culture	23h21	1	Pipistrelle commune	Transit passif
Transits printemps	14/04/2015	A02	Haie	23h34		Aucun contact	
Transits printemps	14/04/2015	A07	Culture	23h48	1	Pipistrelle commune	Transit passif
Transits printemps	14/04/2015	A06	Prairie	00h01		Aucun contact	
Transits printemps	27/05/2015	A10	Lisière	22h05	11	Noctule commune	Chasse
Transits printemps	27/05/2015	A10	Lisière	22h05	3	Pipistrelle commune	Chasse
Transits printemps	27/05/2015	A11	Culture	22h18		Aucun contact	
Transits printemps	27/05/2015	A07	Culture	22h32	2	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits printemps	27/05/2015	A06	Prairie	22h44	2	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits printemps	27/05/2015	A03	Haie	22h59	3	Pipistrelle de Nathusius	Transit actif
Transits printemps	27/05/2015	A03	Haie	22h59	23	Pipistrelle commune	Chasse
Transits printemps	27/05/2015	A03	Haie	22h59	1	Pipistrelle commune	Transit passif
Transits printemps	27/05/2015	A04	Culture	23h15	1	Pipistrelle commune	Transit passif
Transits printemps	27/05/2015	A04	Culture	23h15	2	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits printemps	27/05/2015	A05	Lisière	23h28	11	Pipistrelle commune	Chasse
Transits printemps	27/05/2015	A05	Lisière	23h28	3	Sérotine commune	Chasse
Transits printemps	27/05/2015	A05	Lisière	23h28	6	Pipistrelle commune	Chasse
Transits printemps	27/05/2015	A05	Lisière	23h28	23	Grand Murin	Chasse
Transits printemps	27/05/2015	A05	Lisière	23h28	1	Grand Murin	Transit actif
Transits printemps	27/05/2015	A12	Haie	23h50	8	Pipistrelle commune	Chasse
Transits printemps	27/05/2015	A12	Haie	23h50	1	Grand Murin	Transit actif
Transits printemps	27/05/2015	A01	Culture	00h04	64	Pipistrelle commune	Chasse
Transits printemps	27/05/2015	A01	Culture	00h04	2	Pipistrelle de Kuhl-Nathusius	Chasse
Transits printemps	27/05/2015	A02	Haie	00h19	2	Pipistrelle commune	Transit actif
Transits printemps	27/05/2015	A08	Culture	00h35	23	Pipistrelle commune	Chasse
Transits printemps	27/05/2015	A09	Culture	00h48		Aucun contact	