MSE La Tombelle

Annexe III

Etude faune-flore *réalisée par Cédric LOUVET du bureau d'étude ECOTHEME*

MSE La Tombelle

PROJET D'IMPLANTATION D'ÉOLIENNES

Commune de Guiscard

Volet écologique de l'étude d'impact

Adrien DORIE
Christophe GALET
Cédric LOUVET
Franck SPINELLI-DHUICQ

Août 2011

écothème
AGENCE NORD ECOSPHERE
Conseil et ingénierie pour la nature
et le développement durable
28 rue du Moulin - 60490 CUVILLY (France)
Tél : 03 44 42 84 55 - Fax : 03 44 42 96 74

Sommaire

SOMMAIRE **1**

1 - LOCALISATION & CONTEXTE ÉCOLOGIQUE **5**

1.1 - PRESENTATION 5
1.2 - SITUATION DE LA ZONE ETUDIEE 5
1.3 - CONTEXTE ECOLOGIQUE 5
1.3.1 - ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique 6
1.3.2 - Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) et Zones de Protection Spéciale (ZPS) 7
1.3.3 - Sélection de Sites d'Importance Communautaire et Zones Spéciales de Conservation (SIC et ZSC) 7
1.3.4 - Autres mesures réglementaires en faveur de l'environnement 8

2 - EXPERTISE DE LA FLORE ET DES UNITÉS DE VÉGÉTATION **10**

2.1 - ASPECTS METHODOLOGIQUES 10
2.1.1 - Méthodologie des prospections et présentation des résultats 10
2.1.2 - Présentation cartographique 10
2.2 - DESCRIPTION DE LA FLORE ET DES UNITES DE VEGETATION 11
2.2.1 - Cartographie des unités de végétation 11
2.2.2 - Description des unités de végétation 13
2.2.2.1 - Végétation des cultures sarclées 13
2.2.2.2 - Végétation des cultures non sarclées 13
2.2.2.3 - Végétation des fossés 14
2.2.2.4 - Végétations des chemins agricoles et des bermes routières 14
2.2.2.5 - Végétations des jachères et des plateformes agricoles 15
2.2.2.6 - Végétation des bandes enherbées 15
2.2.2.7 - Végétation des prairies pâturées mésophiles à mésohygrophiles 16
2.2.2.8 - Végétation des haies 16
2.2.2.9 - Végétation des boisements neutroclines et leurs lisières 16

3 - EXPERTISE FAUNISTIQUE **20**

3.1 - ASPECTS METHODOLOGIQUES 20
3.2 - LES OISEAUX 20
3.2.1 - Les espèces considérées comme nicheuses stricto sensu au sein de la zone d'étude 21
3.2.2 - Les espèces considérées comme nicheuses uniquement aux abords de la zone d'étude 22
3.2.3 - Les espèces migratrices et/ou hivernantes 22
3.3 - LES CHIROPTERES 23
3.3.1 - Rappel sur le cycle biologique des chiroptères 23
3.3.2 - Contexte chiroptérologique de la zone d'étude et de ses abords établi par le groupe « Chiroptères » de Picardie Nature 24
3.3.2.1 - Les sites souterrains d'hibernation 26
3.3.2.2 - Les colonies de parturition 28
3.3.3 - Investigations de terrain 31
3.3.3.1 - Période hivernale 31
3.3.3.2 - Période estivale 31
3.4 - AUTRES MAMMIFERES 36
3.5 - LES AMPHIBIENS ET LES REPTILES 36
3.6 - L'ENTOMOFAUNE (ODONATES, ORTHOPTERES, LEPIDOPTERES RHOPALOCERES) 36
3.6.1 - Les Odonates 36
3.6.2 - Les Orthoptères 36
3.6.3 - Les Lépidoptères rhopalocères 37

4 - ÉVALUATION PHYTO-ÉCOLOGIQUE **38**

4.1 - ASPECTS METHODOLOGIQUES 38
4.2 - VALEURS FLORISTIQUE ET PHYTO-ECOLOGIQUE 39

4.2.1 - Valeur floristique globale du site ... 39
4.2.2 - Valeur floristique des unités de végétation ... 40
4.2.3 - Valeur phyto-écologique des unités de végétation ... 41

5 - EVALUATION FAUNISTIQUE ... 43

5.1 - LA VALEUR ORNITHOLOGIQUE ... 43
5.1.1 - Intérêt du site et de ses abords pour les oiseaux nicheurs ... 43
5.1.2 - Intérêt du site pour les oiseaux migrateurs et hivernants ... 43
5.2 - LA VALEUR CHIROPTEROLOGIQUE ... 46
5.2.1 - Caractéristiques générales ... 46
5.2.2 - Période estivale ... 46
5.2.3 - Période hivernale ... 47
5.3 - LA VALEUR DES AUTRES GROUPES FAUNISTIQUES ... 47
5.4 - SYNTHESE DES ENJEUX PATRIMONIAUX ET REGLEMENTAIRES RELATIFS A LA FAUNE ... 48
5.4.1 - Cas des espèces se reproduisant sur le site et/ou ses abords immédiats ... 48
5.4.2 - Cas des espèces aviennes migratrices et hivernantes ... 49
5.4.3 - Cas des espèces migratrices de chiroptères ... 49

6 - ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET SUR LA FLORE, LES MILIEUX NATURELS ET LA FAUNE ... 50

6.1 - INTRODUCTION SUR LES IMPACTS ... 50
6.1.1 - Rappel des principales caractéristiques du projet ... 50
6.1.2 - Méthodologie ... 50
6.1.3 - Principales caractéristiques du projet et du site à prendre en considération ... 51
6.2 - IMPACTS DU PROJET SUR LA FLORE ET LES MILIEUX NATURELS ... 53
6.2.1 - Impacts sur la flore ... 53
6.2.2 - Impacts sur les milieux naturels ... 53
6.3 - EFFETS ET IMPACTS SUR L'AVIFAUNE ... 54
6.3.1 - Évaluation des risques de collisions ... 54
6.3.1.1 - Remarques générales sur les risques de collisions ... 54
6.3.1.2 - Cas particulier des espèces nicheuses sur le site et ses abords ... 55
6.3.1.3 - Migration diffuse, halte migratoire, hivernage, rassemblements post-nuptiaux et déplacements locaux ... 56
6.3.2 - Risques de perturbation du domaine vital des oiseaux ... 56
6.3.2.1 - Remarques générales sur les risques de perturbation du domaine vital ... 56
6.3.2.2 - Cas particulier du site d'étude ... 57
6.3.3 - Perturbation de la trajectoire de vol des migrateurs ... 58
6.3.3.1 - Remarques générales sur la perturbation de la trajectoire de vol des migrateurs ... 58
6.3.3.2 - Cas particulier du site d'étude ... 58
6.3.4 - Conclusion relative aux impacts potentiels sur l'avifaune ... 59
6.4 - ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LES CHIROPTERES ... 60
6.4.1 - Analyse bibliographique des principaux paramètres ... 60
6.4.1.1 - Attractivité acoustique ... 60
6.4.1.2 - Chauves-souris en migration et collisions ... 61
6.4.1.3 - Éoliennes utilisées comme gîte de repos ... 62
6.4.1.4 - Attractivité des éoliennes due aux concentrations d'insectes ... 62
6.4.1.5 - Risques liés aux collisions en période estivale et aux perturbations de leurs territoires ... 63
6.4.2 - Synthèse des recherches bibliographiques ... 66
6.4.3 - Évaluation des impacts sur les chiroptères appliquée au projet ... 69
6.4.3.1 - Analyse générale ... 69
6.4.3.2 - Impacts sur les chauves-souris en période migratoire ... 69
6.4.3.3 - Impacts sur les chauves-souris en période estivale : Risques de collisions et perturbation du domaine vital ... 69
6.4.3.4 - Impacts sur les chauves-souris dus aux concentrations d'insectes autour des rotors d'éoliennes ... 70
6.5 - IMPACTS SUR LES AUTRES GROUPES FAUNISTIQUES ... 70
6.6 - CONCLUSION SUR LES IMPACTS DU PROJET ... 70

7 - MESURES D'ATTÉNUATION DES IMPACTS ÉCOLOGIQUES ... 76

7.1 - MESURES D'EVITEMENT ... 76
7.2 - MESURES DE REDUCTION ... 76
7.3 - MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ... 80

7.4 - MESURES COMPENSATOIRES 80

8 - ANALYSE DES EFFETS CUMULES 81

8.1 - INTRODUCTION 81
8.2 - COLLECTE DES DONNEES ECOLOGIQUES 81
8.3 - PRESENTATION DES PROJETS 83
8.4 - ANALYSE DES EFFETS CUMULES RELATIFS A LA PERTURBATION DU DOMAINE VITAL 87
8.4.1 - Oiseaux nicheurs 87
8.4.1.1 - Espèces d'intérêt patrimonial 88
8.4.1.2 - Autres espèces plus fréquentes en Picardie mais présentant une sensibilité avérée 89
8.4.2 - Oiseaux hivernants 89
8.4.2.1 - Espèces d'intérêt patrimonial 90
8.4.3 - Autres espèces plus fréquentes en Picardie mais présentant une sensibilité à l'éolien avérée 90
8.4.4 - Chiroptères en période d'activité 90
8.4.5 - Chiroptères en période d'hibernation 90
8.5 - ANALYSE DES EFFETS CUMULES RELATIFS AUX RISQUES DE COLLISIONS 91
8.5.1 - Oiseaux nicheurs 91
8.5.1.1 - Espèces d'intérêt patrimonial 92
8.5.1.2 - Autres espèces plus fréquentes en Picardie mais présentant une sensibilité à l'éolien avérée 92
8.5.2 - Oiseaux migrateurs et hivernants 93
8.5.3 - Chiroptères 94
8.6 - ANALYSE DES EFFETS CUMULES RELATIFS A LA PERTURBATION DE LA TRAJECTOIRE DE VOL DES OISEAUX MIGRATEURS 94
8.7 - SYNTHESE DE L'EVALUATION DES EFFETS CUMULES ET DES MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS ECOLOGIQUES 95

9 - CONCLUSION GENERALE 96

BIBLIOGRAPHIE 97

ANNEXES 104

Présentation

Étude réalisée pour :

la Société MSE La TOMBELLE :

Tour de Lille
19, boulevard de Turin
59777 Lille
tél : 03.20.21.42.14
fax : 03.20.13.12.31

Étude réalisée par :

ÉCOTHÈME, agence nord - Écosphère

28, rue du Moulin
60490 Cuvilly
tél : 03.44.42.84.55
fax : 03.44.42.96.74
e-mail : ecotheme@wanadoo.fr

Auteurs :

Adrien DORIE, Cédric LOUVET : contexte écologique, faune, cartographies
Christophe GALET : habitats naturels, flore, cartographies
Franck SPINELLI-DHUICQ : contrôle qualité.

1 - LOCALISATION & CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

1.1 - Présentation

Ce rapport constitue le volet écologique (flore, milieux naturels et faune) de l'étude d'impact préalable au projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Guiscard (Oise).

Nous présenterons successivement :

- le **contexte écologique** dans lequel s'inscrit la zone d'étude ;
- une **expertise phyto-écologique** : formations végétales et flore ;
- une **expertise faunistique** : oiseaux, mammifères **dont chiroptères**, amphibiens, reptiles et insectes (Odonates, Lépidoptères rhopalocères et Orthoptères) ;
- une analyse des **impacts du projet** sur la faune, la flore et les milieux naturels ;
- des propositions de **mesures de suppression et/ou de réduction ainsi que des mesures d'accompagnement et compensatoires des impacts** écologiques.
- une **analyse des effets cumulés** dans un rayon de 10 Km autour du projet.

1.2 - Situation de la zone étudiée

Ce projet d'implantation d'éoliennes se situe en limite nord du département de l'Oise, à environ 10 km au nord-est de Noyon. Plus précisément, la zone étudiée se situe au sud de Berlancourt et à l'est de la commune de Guiscard.

1.3 - Contexte écologique

Le secteur dans lequel s'insère le projet d'implantation d'éoliennes appartient à la région naturelle du noyonnais qui est caractérisée par un paysage d'open-fields vallonné (buttes tertiaires), ponctué de quelques boisements généralement de faibles superficies et de fonds de vallons humides.

En fonction de leur intérêt écologique (lorsque celui-ci est connu) un certain nombre de milieux naturels et en particulier plusieurs bois et forêts proches des zones d'implantation des éoliennes, ont fait l'objet d'une reconnaissance scientifique en adéquation avec leurs niveaux d'intérêts régional, national ou européen. Ces différents types de reconnaissance de l'intérêt écologique sont détaillés dans les pages suivantes.

La zone d'étude correspond au périmètre cartographié sur la carte présentée page 9. Celle-ci correspond à la zone d'implantation effective des éoliennes entourée par une zone tampon. Nous avons également établi spécifiquement pour les chiroptères une zone d'étude « locale » correspondant à la zone d'étude précédente mais incluant les agglomérations alentours. Ceci se justifie essentiellement par la recherche d'éventuelles colonies de parturition de chiroptères.

1.3.1 - ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

Cette démarche d'inventaire du patrimoine naturel, initiée en 1982 par le Ministère de l'environnement a couvert l'ensemble du territoire national. Le pilotage de la mission et l'élaboration d'une méthodologie générale ont été assurés au niveau français par le Secrétariat de la faune et de la flore du Muséum National d'Histoire Naturelle, tandis que la mise en œuvre était décentralisée au niveau régional. Celle-ci revenait alors aux Directions Régionales de l'Environnement (DRAE à l'époque), chargées de la coordination technique, administrative et financière. À l'échelle régionale, les ZNIEFF sont validées par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN), nommé par le préfet.

Les ZNIEFF de Picardie sont désormais en réactualisation permanente.
Elles sont classées en deux catégories :

- ZNIEFF de type 1 : secteur de superficie en général limitée, défini par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- ZNIEFF de type 2 : grand ensemble naturel riche ou peu modifié ou offrant des potentialités biologiques importantes.

Si l'on se réfère à ces inventaires, on constate que la zone d'étude n'est incluse dans aucune ZNIEFF.

On pourra toutefois noter, la présence de plusieurs ZNIEFF dans un rayon de moins de 10 kilomètres aux alentours de la zone d'étude (cf. carte « Localisations de la zone d'étude et contexte écologique »).

Ces ZNIEFF concernent avant tout des bois et des vallées alluviales. Il s'agit des ZNIEFF suivantes :

- À environ 8 km au nord, la ZNIEFF de type 2 référencée 80VDS201 "Haute et moyenne vallée de la somme entre Croix-Fonsommes et Abbeville". Plusieurs espèces aviennes d'intérêt patrimonial à affinité paludicole se reproduisent au sein de cette znieff. Il apparaît peu probable qu'elles fréquentent les zones d'études en période de nidification. S'agissant des chiroptères, cette znieff abrite le Grand Rhinolophe, le Vespertilion à oreilles échancrées, le Grand Murin et la Pipistrelle de Nathusius qui doit y être considérée uniquement comme migratrice en l'état actuel des connaissances. Si des chiroptères provenant de cette znieff devaient survoler les zones d'études ceci ne concernerait que des vols de transits. Ceux-ci apparaissent toutefois peu probables en raison des grands espaces ouverts à franchir.
- À environ 8 km au sud, la ZNIEFF de type 2 référencée 02NOY201 "Vallée de l'Oise de Hirson à Thourotte ». Plusieurs espèces aviennes d'intérêt patrimonial liées aux prairies inondables, aux zones humides et aux cours de l'Oise et ses abords se reproduisent au sein de cette znieff. . Il apparaît peu probable qu'elles fréquentent les zones d'études en période de nidification. La Noctule de Leisler, la Noctule commune et le Grand Murin fréquentent cette znieff. La zone d'étude ne constitue probablement un axe de transit privilégié pour d'éventuels individus qui souhaiteraient rejoindre le massif de Beine. En effet les continuités sylvatiques sont plus évidentes à l'est et au nord de la zone d'étude.
- À environ 8 km au nord, la ZNIEFF de type 1 référencée 02VDS103 "Marais de Saint Simon". La Bondrée apivore se reproduit au sein de cette znieff. Il apparaît peu probable qu'elle fréquente les zones d'études en période de nidification.

- À environ 3 km à l'ouest, la ZNIEFF de type 1 référencée 60NOY102 "Forêt Domaniale de l'Hôpital". Plusieurs espèces aviennes d'intérêt patrimonial à affinité paludicole se reproduisent au sein de cette znieff. Il apparaît peu probable qu'elles fréquentent les zones d'études en période de nidification.

- À environ 2,5 km à l'est, la ZNIEFF de type 1 référencée 02NOY101 "Forêts de l'Antique massif de Beine". La Bondrée apivore se reproduit au sein de cette znieff. Il apparaît peu probable qu'elle fréquente les zones d'études en période de nidification. Plusieurs espèces de chiroptères ont été recensées au sein de cette znieff : le Vespertilion de Bechstein, le Vespertilion à oreilles échancrées, le Vespertilion de Natterer, le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe, le Vespertilion de Daubenton et le Vespertilion à moustaches. Les données concernent essentiellement des individus contactés en période d'hibernation. Cette znieff constitue le réservoir principal des espèces de chiroptère à affinité forestière susceptibles de fréquenter la zone d'étude.

- À environ 5 km au sud-est, la ZNIEFF de type 1 référencée 60NOY104 "Cours de la Mève". Cette znieff se justifie essentiellement pour sa faune piscicole.

1.3.2 - Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) et Zones de Protection Spéciale (ZPS)

Dans le cadre de l'application de la directive européenne 79/409 / CEE dite directive "Oiseaux", le Ministère de l'écologie et du développement durable a décidé d'établir un inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux en France. Il s'agit de sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne. L'inventaire des ZICO est soumis à la validation des Directions Régionales de l'Environnement.

Les zones d'étude (zone d'étude + zone d'étude locale) ainsi que leurs abords ne font pas partie intégrante des ZICO et des ZPS de Picardie. Aucune de ces entités n'est d'ailleurs présente dans un rayon de moins de 10 km des zones d'étude.

1.3.3 - Sélection de Sites d'Importance Communautaire et Zones Spéciales de Conservation (SIC et ZSC)

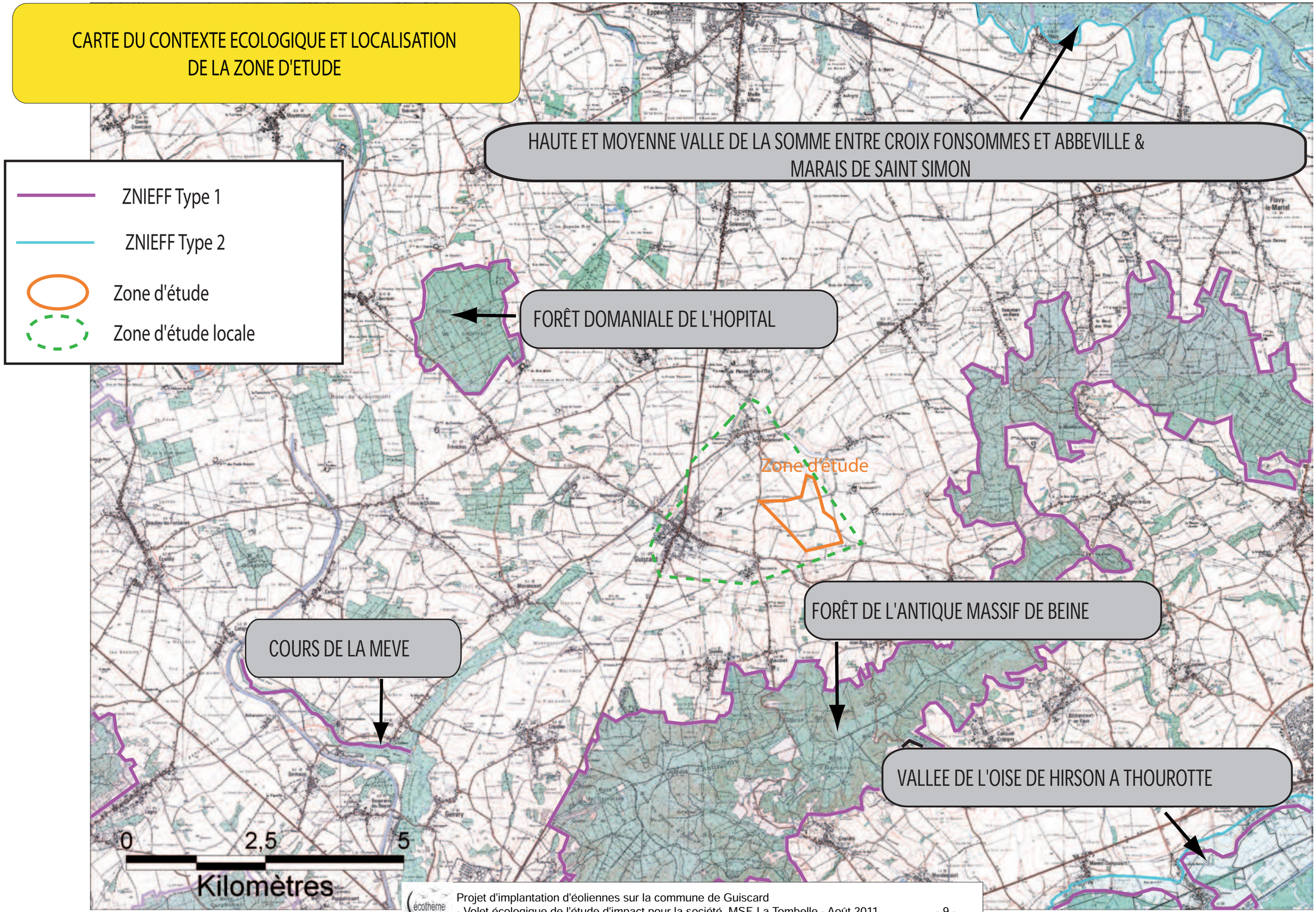
Dans le cadre de l'application de la directive européenne 92/43 / CEE dite directive "Habitats", dont l'objectif principal est la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, la France a proposé le classement d'un certain nombre de milieux éligibles au titre de cette directive. Ce travail s'est donc traduit au niveau national par la désignation de pSIC (présélection de Sites d'Importance Communautaire) qui ont fait l'objet d'une analyse par régions biogéographiques, permettant d'aboutir à la confirmation de SIC (Sites d'Importance Communautaire). Cette décision est ensuite formalisée par chaque État membre, dont la France, par la désignation de ZSC (Zones Spéciales de Conservation).
L'ensemble des ZPS (Zones de Protection Spéciale) au titre de la directive "Oiseaux" et des ZSC (Zones Spéciales de Conservation) au titre de la directive "Habitats" constitue ce que l'on appelle le réseau Natura 2000.

Les zones d'étude ne sont intégrées dans aucune zone NATURA 2000.

1.3.4 - Autres mesures réglementaires en faveur de l'environnement

Les zones d'étude (zone d'étude + zone d'étude locale) ne font pas l'objet de classement du type : Réserve Naturelle Régionale, Arrêté Préfectoral de Protection de Biotopes, Réserve Naturelle, etc.

CARTE DU CONTEXTE ECOLOGIQUE ET LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE



2 - EXPERTISE DE LA FLORE ET DES UNITÉS DE VÉGÉTATION

2.1 - Aspects méthodologiques

2.1.1 - Méthodologie des prospections et présentation des résultats

Les prospections floristiques ont été effectuées en mai (28/05/2008), juin (05/06/2008 et 10/06/2008) et août (26/08/2008 et 29/08/2008), soit à une période que l'on peut qualifier de globalement favorable à l'analyse de la flore et de la végétation, excepté peut-être pour quelques espèces végétales à floraison particulièrement précoce.

L'étude qualitative a consisté à dresser une liste générale des espèces végétales aussi exhaustive que possible (la liste de l'ensemble des espèces végétales observées au cours de nos inventaires est présentée en annexe 1). À cet effet, l'ensemble de la zone d'étude directement concerné par le projet a été parcouru ainsi que les espaces situés aux abords immédiats et potentiellement concernés par les impacts directs ou indirects du projet.

Les espèces végétales ont été identifiées à l'aide des flores suivantes :

- LAMBINON (J.), DELVOSALLE (L.), DUVIGNEAUD (J.), 2004 - Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. (Cinquième édition) - Éditions du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, 1167 p. ;
- JAUZEIN (P.), 1995 - Flore des champs cultivés - Institut National de la Recherche Agronomique, 898 p. ;
- RAMEAU (J.C.), 1989 - Flore forestière française, tome 1, plaines et collines - Institut pour le Développement Forestier, 1785 p.

Le niveau taxonomique retenu est celui de la sous-espèce (subsp.), quand il existe. La notion de forme et/ou de variété n'est pas retenue.

Les espèces végétales ont été classées en groupes écologiques, en fonction de nos connaissances et de la littérature. Toutes les unités de végétation ont donc été échantillonnées et analysées en fonction des espèces végétales qu'elles abritent et des conditions édaphiques des milieux. Les unités de végétation ont ensuite été détaillées en essayant de les rattacher à des formations végétales déjà décrites dans la littérature.

2.1.2 - Présentation cartographique

Les limites et les différents aspects des unités de végétation ont été relevés sur un fond cartographique à une échelle adaptée. Les espèces végétales d'intérêt patrimonial et/ou légalement protégées ont été systématiquement cartographiées.

2.2 - Description de la flore et des unités de végétation

Nos investigations floristiques ont permis de recenser 162 espèces végétales au sein de la zone d'étude. Ces espèces ont pu être regroupées en 9 unités de végétation principales, présentées ci-dessous :

1 - la végétation des cultures sarclées ;

2 - la végétation des cultures non sarclées ;

3 - la végétation des fossés ;

4 - les végétations des chemins et des bermes routières ;

5 - les végétations des jachères et des plateformes agricoles ;

6 - la végétation des bandes enherbées ;

7 - la végétation des prairies pâturées mésophiles à mésohygrophiles ;

8 - la végétation des haies ;

9 - la végétation des boisements neutroclines et leurs lisières.

Ces unités de végétation ont été distinguées en fonction de leurs structures (strates herbacée, arbustive et arborescente), de leurs dynamiques, de la richesse trophique des sols, des conditions hydriques et édaphiques, de leurs degrés d'artificialisation et/ou des activités anthropiques qui y sont liées.

2.2.1 - Cartographie des unités de végétation

Ces unités de végétation sont représentées sur la carte page suivante (cf. Cartographie des unités de végétation).

Cartographie des unités de végétation

LÉGENDE

- Voies d'accès bitumées
- Végétation des cultures sarclées
- Végétation des cultures non sarclées
- Végétation des fossés
- Végétations des chemins agricoles et des bermes routières
- Végétations des jachères et des plateformes agricoles
- Végétation des bandes enherbées
- Végétation des prairies pâturées mésophiles à mésohygrophiles
- Végétation des haies
- Végétation des boisements neutroclines et leurs lisières

1 ··· 5 Emplacement des éoliennes

Limite de la zone d'étude

Extraits des cartes IGN Scan 25

écothème

2.2.2 - Description des unités de végétation

2.2.2.1 - Végétation des cultures sarclées

Cette unité de végétation couvre moins d'un tiers de la surface totale du site étudié (cf. Cartographie des unités de végétation).

Les espèces végétales cultivées sont la Betterave sucrière (ou Bette commune) (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris*) et la Pomme de terre (*Solanum tuberosum*).

Les méthodes culturales intensives, les différents traitements herbicides ainsi que le nettoyage manuel ou mécanique régulier ne permettent pas l'expression de cortèges végétaux caractéristiques de cette pratique culturale, notamment les adventices. Les principales espèces végétales présentes dans ces milieux cultivés ont donc le plus souvent une large amplitude écologique, notamment de nombreuses espèces nitrophiles, avec le Vulpin des champs (*Alopecurus myosuroides*), le Chénopode blanc (*Chenopodium album*), la Matricaire camomille (*Matricaria recutita*), la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), le Géranium mou (*Geranium molle*), la Prêle des champs (*Equisetum arvense*), le Gaillet gratteron (*Galium aparine*), la Morelle noire (*Solanum nigrum*), la Renouée persicaire (*Persicaria maculosa*)…

L'ensemble de ce groupement végétal peut être rassemblé dans la typologie européenne CORINE Biotopes sous la rubrique « Grandes cultures » et sous le code « 82.11 ».

2.2.2.2 - Végétation des cultures non sarclées

Ce type de végétation domine et occupe environ les deux tiers de la surface du site étudié (cf. Cartographie des unités de végétation).

Les espèces culturales sont essentiellement constituées de Blé commun (*Triticum aestivum*) et d'Orge à six rangs (*Hordeum vulgare* subsp. *hexastichon*) avec, dans une moindre mesure, l'Avoine cultivée (*Avena sativa*), le Maïs cultivé (*Zea mays*), la Vesce fève (*Vicia faba*) et le Colza (*Brassica napus* subsp. *napus*).

Les conditions culturales sont globalement les mêmes que celles développées pour la végétation des cultures sarclées et ne permettent pas l'expression des adventices spécifiques à ce mode de culture. Les principales espèces végétales qui s'y développent sont le Cirse des champs (*Cirsium vulgare*), la Véronique de Perse (*Veronica persica*), le Géranium découpé (*Geranium dissectum*), la Kickxie élatine (*Kickxia elatine*), l'Élyme rampant (*Elymus repens*), la Matricaire inodore (*Matricaria maritima* subsp. *inodora*), l'Éthuse ache-des-chiens (*Aethusa cynapium*), l'Apère jouet-du-vent (*Apera spica-venti*), l'Avoine folle (*Avena fatua*), la Vrillée liseron (*Fallopia convolvulus*), l'Amarante réfléchie (*Amaranthus retroflexus*), le Mouron des champs (*Anagallis arvensis* subsp. *arvensis*), la Mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*), le Brome stérile (*Bromus sterilis*), la Moutarde des champs (*Sinapis arvensis*), le Pavot coquelicot (*Papaver rhoeas*)…

L'ensemble de cette unité de végétation peut également être rassemblé dans la typologie européenne CORINE Biotopes sous la rubrique « Grandes cultures » et sous le code « 82.11 ».

2.2.2.3 - Végétation des fossés

Lié au relief du site de Guiscard, un réseau de fossés est présent au niveau des zones d'écoulement préférentiel des eaux superficielles (cf. Cartographie des unités de végétation). Quelques espèces végétales hygrophiles s'y développent telles que les Scrofulaires aquatique (*Scrophularia auriculata*) et noueuse (*S. nodosa*), l'Epilobe hérissé (*Epilobium hirsutum*), la Calystégie des haies (*Calystegia sepium*), le Phragmite commun (*Phragmites australis*), le Saule marsault (*Salix caprea*), la Consoude officinale (*Symphytum officinale*)…
Les eaux de ruissellement sont riches en nitrates en raison des intrants agricoles. Leur présence permet le développement d'espèces nitrophiles comme le Gaillet gratteron (*Galium aparine*), l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*)…
La typologie européenne CORINE Biotopes regroupe ces formations végétales sous les rubriques « Fossés et petits canaux », sous le code « 89.22 ».

2.2.2.4 - Végétations des chemins agricoles et des bermes routières

Ces végétations se développent au niveau des différents chemins qui quadrillent le site d'étude, permettant l'accès aux parcelles agricoles, ainsi qu'au niveau des accotements de part et d'autre des différentes voies d'accès bitumées (cf. Cartographie des unités de végétation).

Suivant les différentes pressions anthropiques (passages réguliers des véhicules agricoles, fauchages en marge immédiate de la bande centrale des chemins agricoles et des bermes routières…), plusieurs types de végétation peuvent être distingués avec :

- la bande de roulement au niveau des chemins agricoles, liée aux passages des engins d'exploitation, caractérisée par la présence d'espèces végétales supportant les tassements réguliers telles que le Plantain à larges feuilles (*Plantago major*), le Pâturin annuel (*Poa annua*), le Coronope écailleux (*Coronopus squamatus*)… ;
- les zones fauchées sans exportation, subissant également les effets des traitements herbicides et des engrais des cultures limitrophes, sont dominées par :
    - de nombreuses espèces végétales des prairies de fauche comme le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), le Gaillet jaune (*Galium verum*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la Croisette velue (*Cruciata laevipes*), le Lotier corniculé (*Lotus corniculatus* subsp. *corniculatus*), le Brome mou (*Bromus hordeaceus*), la Mauve sauvage (*Malva sylvestris*), la Trisète jaunâtre (*Trisetum flavescens*), le Pâturin commun (*Poa trivialis*), la Gesse des prés (*Lathyrus pratensis*), le Silène blanc (*Silene latifolia* subsp. *alba*)… ;
    - des espèces végétales adventices des cultures comme les Laiterons des champs (*Sonchus arvensis*) et rude (*S. asper*), la Matricaire discoïde (*Matricaria discoidea*), l'Échinochloa pied-de-coq (*Echinochloa crus-galli*), la Moutarde des champs (*Sinapis arvensis*), le Liseron des champs (*Convolvulus arvensis*)… ;
    - des espèces nitrophiles comme le Lamier blanc (*Lamium album*), la Berce commune (*Heracleum sphondylium*), la Morelle noire, l'Ortie dioïque, le Gaillet gratteron… ;

- quelques espèces de friches avec la Cardère sauvage (*Dipsacus fullonum*), la Tanaisie commune (*Tanacetum vulgare*), le Mélilot blanc (*Melilotus albus*), l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), la Conyze du Canada (*Conyza canadensis*), la Carotte commune (*Daucus carota* subsp. *carota*), la Bardane à grosses têtes (*Arctium lappa*), l'Odontite tardive (*Odontites vernus* subsp. *serotinus*), la Potentille des oies (*Potentilla anserina*)…

L'ensemble de ces groupements végétaux peut être rassemblé dans la typologie européenne CORINE Biotopes sous la rubrique « Zones rudérales » et sous le code « 87.2 ».

2.2.2.5 - Végétations des jachères et des plateformes agricoles

Ces végétations occupent quelques secteurs sur la zone d'étude. Elles se rencontrent au niveau des zones de repos du sol au sein de parcelles agricoles et des diverses places de dépôts agricoles non bétonnées (cf. Cartographie des unités de végétation).
Le développement de ces végétations y est spontané, sans plantation de semis spécifique. Les espèces végétales présentes sont donc issues d'une recolonisation naturelle avec :

- au niveau des zones de stockages agricoles temporaires ou permanents, des espèces adventices comme la Matricaire camomille, le Chénopode blanc, la Renouée des oiseaux…, des espèces nitrophiles comme le Géranium herbe-à-Robert (*Geranium robertianum*), la Morelle noire… accompagnées d'espèces végétales supportant les tassements comme la Capselle bourse-à-pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), les Plantains à larges feuilles et lancéolé (*Plantago lanceolata*)… ;
- une végétation que l'on peut associer aux friches avec la présence des Picrides fausse-vipérine (*Picris echioides*) et fausse-épervière (*P. hieracioides*), de la Vesce à quatre graines (*Vicia tetrasperma*), de la Potentille rampante (*Potentilla reptans*), du Séneçon jacobée (*Senecio jacobaea*) et à feuilles de roquette (*S. erucifolius*), de la Bugrane rampante (*Ononis repens*), de la Linaire commune (*Linaria vulgaris*), de la Carotte commune (*Daucus carota* subsp. *carota*), de l'Aigremoine eupatoire (*Agrimonia eupatoria*), de la Vipérine commune (*Echium vulgare*)…

La typologie européenne CORINE Biotopes regroupe ces formations végétales sous les rubriques « Terrains en friche », sous le code « 87.1 » et « Zones rudérales », sous le code « 87.2 ».

2.2.2.6 - Végétation des bandes enherbées

Cette végétation occupe de rares secteurs au sein de la zone d'étude (cf. Cartographie des unités de végétation).
Ces secteurs ont été semés et sont entretenus par fauchage. La flore qui s'y développe est de type prairial avec le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), le Pâturin commun (*Poa trivialis*), le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), les Ivraies vivace (*Lolium perenne*) et multiflore (*L. multiflorum*), le Brome mou, les Trèfles rampant (*Trifolium repens*) et des prés (*T. pratense*), la Luzerne lupuline (*Medicago lupulina*)…

La typologie européenne CORINE Biotopes classe cette formation végétale sous la rubrique « Prairies sèches améliorées » et sous le code « 81.1 ».

2.2.2.7 - Végétation des prairies pâturées mésophiles à mésohygrophiles

Cette unité de végétation occupe un secteur au nord-est de la zone d'étude (cf. Cartographie des unités de végétation).
Le pâturage bovin est généralement précédé d'une fauche ce qui rapproche la végétation présente à celle des prairies de fauche. Le couvert végétal est essentiellement graminéen avec la présence du Dactyle aggloméré, du Pâturin commun, du Fromental élevé, de l'Ivraie vivace, du Brome mou, de la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*)… accompagnés de l'Anthrisque sauvage (*Anthriscus sylvestris*), de la Renoncule âcre (*Ranunculus acris*), de la Stellaire intermédiaire (*Stellaria media* subsp. *media*), du Trèfle rampant, du Pissenlit (*Taraxacum* sp.), de la Patience crépue (*Rumex crispus*)…

La typologie européenne CORINE Biotopes classe cette formation végétale sous la rubrique « Pâtures mésophiles » et sous le code « 38.1 ».

2.2.2.8 - Végétation des haies

Quelques rares haies existent au sein de la zone d'étude (cf. Cartographie des unités de végétation). Plusieurs types de haies peuvent être distingués :

- des haies basses et denses composées essentiellement d'un enchevêtrement de Ronce (*Rubus* sp.), d'arbrisseaux et de rares arbustes comme le Prunier épineux (*Prunus spinosa*), l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Saule marsault (*Salix caprea*), le Rosier des chiens (*Rosa canina*), le Sureau noir (*Sambucus nigra*)… accompagnés de quelques espèces végétales herbacées comme le Sureau yèble (*Sambucus ebulus*), la Bryone dioïque (*Bryonia dioica*), l'Aigremoine eupatoire (*Agrimonia eupatoria*), la Campanule raiponce (*Campanula rapunculus*)… ;
- des haies arbustives à arborées avec le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Frêne commun, le Peuplier (*Populus* sp.), le Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), le Noyer royal (*Juglans regia*), l'Orme champêtre (*Ulmus minor*), le Noisetier commun (*Corylus avellana*), le Houblon grimpant (*Humulus lupulus*)…

L'ensemble de ces haies peut être classé dans la typologie européenne CORINE Biotopes sous la rubrique « Bordures de haies » et sous le code « 84.2 ».

2.2.2.9 - Végétation des boisements neutroclines et leurs lisières

Quelques petits bosquets épars sont présents sur la zone d'étude (cf. Cartographie des unités de végétation).
La strate arborée est globalement très hétérogène avec le Peuplier blanchâtre (*Populus canescens*), l'Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), le Charme commun (*Carpinus betulus*), le Prunier merisier (*Prunus avium*), le Chêne pédonculé...

La strate arbustive est dominée par l'Aubépine à un style, le Troène commun (*Ligustrum vulgare*), le Noisetier commun…

La strate herbacée comprend des espèces végétales neutroclines comme la Laîche des forêts (*Carex sylvatica*), le Gouet tacheté (*Arum maculatum*), le Lierre grimpant (*Hedera helix*), le Brachypode des forêts (*Brachypodium sylvaticum*), la Pervenche couchée (*Vinca minor*), le Sceau-de-Salomon multiflore (*Polygonatum multiflorum*)… et des espèces végétales neutronitrophiles à nitrophiles liées au contexte agricole environnant avec l'Alliaire officinale (*Alliaria petiolata*), le Gaillet gratteron (*Galium aparine*), la Benoîte commune (*Geum urbanum*), le Géranium herbe-à-Robert, l'Ortie et la Bryone dioïques…

La typologie européenne CORINE Biotopes classe cette végétation sous la rubrique « Petits bois, bosquets », code « 84.3 ».

PRINCIPAUX MILIEUX DE LA ZONE D'ÉTUDE

Végétation des cultures non sarclées

Végétation des fossés

Végétations des jachères et des plateformes agricoles

PRINCIPAUX MILIEUX DE LA ZONE D'ÉTUDE

Végétation des bandes enherbées

Végétation des prairies pâturées mésophiles à mésohygrophiles

Végétation des haies

Végétation des boisements neutroclines et leurs lisières

3 - EXPERTISE FAUNISTIQUE

3.1 - Aspects méthodologiques

Les méthodologies des prospections utilisées pour chacun des groupes faunistiques étudiés sont présentées en annexes 3 et 3 bis du présent rapport.

L'étude s'est focalisée essentiellement sur l'avifaune ainsi que sur les chiroptères.

Compte tenu des exigences écologiques de certaines espèces à grands territoires, les abords immédiats du site étudié sont compris dans l'inventaire. Nous avons ainsi pris en compte les différents secteurs boisés et les parcelles de cultures adjacentes.

3.2 - Les oiseaux

Les prospections se sont déroulées durant un cycle biologique complet :

<table>
<tr><th colspan="2">Migration prénuptiale</th><th colspan="2">Nidification</th><th colspan="2">Migration post-nuptiale</th><th>Hivernage</th></tr>
<tr><td>28/03/08</td><td>< 10°C - couvert</td><td colspan="2">25/04/08</td><td>26/08/08</td><td>20°C - vent faible - couvert</td><td rowspan="2">4/12/08</td></tr>
<tr><td colspan="2">25/04/08</td><td colspan="2">29/04/08</td><td>09/10/08</td><td>10°C - brumes - pas de vent</td></tr>
<tr><td>29/04/08</td><td>8°C - vent modéré - couvert</td><td colspan="2">22/05/08</td><td>17/10/08</td><td>5°C - ciel bleu - Pas de vent</td><td rowspan="2">18/12/08</td></tr>
<tr><td colspan="2">-</td><td>27/05/08</td><td>17°C - pluie fine</td><td colspan="2">-</td></tr>
</table>

Tableau : dates et conditions météorologiques des sorties terrains pour l'analyse avifaunistique.

Au terme des investigations de terrain, nous avons pu contacter **48** espèces aviennes.

Ces espèces peuvent être réparties dans trois groupes principaux (cf. annexes) :

- les espèces considérées comme nicheuses probables ou certaines au sein de la zone d'étude stricto sensu ;

- les espèces qui se reproduisent uniquement aux abords du site, utilisant surtout celui-ci en recherche alimentaire (sont incluses uniquement les espèces qui n'ont pas été répertoriées dans la catégorie ci-dessus) ;
- les espèces hivernantes ou uniquement de passage (migrateurs, erratiques...).

Migrateurs / Hivernants	21
Nicheurs au sein de la zone étudiée	15
Nicheurs aux abords	18
Total	**48**

Tableau : nombre d'espèces d'oiseaux observées en fonction de la zone d'étude et de la période. Remarque : une espèce peut à la fois être notée comme nicheuse sur le site ou ses abords et également être notée comme migratrice.

3.2.1 - Les espèces considérées comme nicheuses *stricto sensu* au sein de la zone d'étude

Comme il est mentionné ci-dessus, nous avons identifié 15 espèces nicheuses probables ou certaines au sein de la zone d'étude. Les chiffres paraissent assez réalistes, au regard des potentialités écologiques des milieux étudiés.

Les habitats utilisés par les espèces contactées permettent de définir trois groupes principaux :

- l'avifaune des grandes cultures et des zones herbacées ;
- l'avifaune liée aux boisements et aux lisières ;
- l'avifaune liée aux formations arbustives et/ou buissonnantes.

(Certaines espèces à l'écologie plastique peuvent se retrouver dans plusieurs groupes).

► L'avifaune des cultures et des zones herbacées

Les grandes cultures, occupent environ 95% de la zone d'étude. De manière générale, ces milieux sont très homogènes et donc très pauvres en terme de biodiversité. La communauté avifaunistique qui affectionne ce type de milieu est principalement composée de la Bergeronnette printanière, de l'Alouette des champs ainsi que de la Perdrix grise. Cette dernière pouvant se maintenir en partie grâce à des lâchers réguliers et à des pratiques d'agrainage dans un but cynégétique. Ces espèces nichent généralement dans une dépression du sol, parmi la végétation basse. Le Tarier pâtre fréquente les milieux herbacés ponctués de buissons et/ou d'arbustes auprès ou au sein desquels il installe son nid au sol.

► **L'avifaune des boisements et lisières**

Les boisements sont très peu représentés au sein de la zone d'étude. Malgré leurs faibles surfaces, ces milieux augmentent de façon non négligeable la diversité avifaunistique. On retrouve ainsi des espèces ubiquistes à affinités forestières ou de milieux boisés. Nous pouvons citer par exemple, le Pouillot véloce, le Troglodyte mignon, le Pigeon ramier, le Merle noir… Le bois situé à proximité du "Mont d'Ugny", au nord-est de "Bûchoire", abrite une corbeautière d'environ 50 nids.

► **L'avifaune des milieux arbustifs et buissonnants**

Même remarque que pour la catégorie précédente, ces zones sont très limitées mais permettent d'ajouter des espèces des milieux de haies et buissons. Nous remarquons par exemple la présence de la Fauvette grisette et du Rossignol philomèle.

3.2.2 - Les espèces considérées comme nicheuses uniquement aux abords de la zone d'étude

Cette catégorie regroupe les espèces qui utilisent la zone d'étude pour leur recherche de nourriture, mais qui n'y retrouvent pas les conditions idéales pour leur reproduction.

La Buse variable est vraisemblablement nicheuse dans certains boisements alentours, elle a été régulièrement observée en période de reproduction aux abords et au sein du site étudié. La Chouette hulotte niche dans les cavités d'arbres. La Chevêche d'Athéna semble avoir un territoire au nord de Guiscard dans des zones semi-bocagères.

Nous avons noté par ailleurs la présence d'espèces anthropiques, nichant au sein des villages et cours de fermes, comme le Moineau domestique, l'Hirondelle rustique, le Rougequeue noir et l'Effraie des clochers.

3.2.3 - Les espèces migratrices et/ou hivernantes

► **LES ESPECES MIGRATRICES**

Le secteur de Guiscard est situé au cœur du noyonnais où aucun élément de la topographie (p.ex. vallée, col…) ni du paysage (p.ex. zones humides, axes fluviaux, massifs forestiers…) ne permet d'identifier localement ce secteur comme un site de migration marquée. Ainsi, comme ce qui est constaté sur l'ensemble des espaces cultivés picards, on n'observe qu'une migration diffuse mais parfois non négligeable.

- Pour les passereaux : lors de conditions climatiques favorables, on observe un passage régulier mais en petit nombre, de Pipits farlouses (± 20 / heure), d'Alouettes des champs, de Bergeronnettes printanières et grises ainsi que de Grives musiciennes. La migration de l'Alouette des champs est assez tardive, le pic de passage se situe en moyenne début novembre. Lors du suivi migratoire postnuptial du 17/10/08, il a été observé un passage continu de cette espèce. Certains fringillidés sont également notés, par exemple, la Linotte mélodieuse (10 / heure environ), le Verdier d'Europe (passage très faible, quelques individus par heure) et le Pinson des arbres (passage continu le 09/10/08, très faible le 17/10/08). Il y a également un passage de Tarin des aulnes (quelques troupes le 17/10/08). Par ailleurs, il faut signaler le passage du Traquet motteux en petit nombre et celui du Sizerin flammé (1 individu le 17/10/08).

- Pour les limicoles : le Vanneau huppé n'est pas très abondant sur la zone d'étude, il y a cependant de faibles mouvements de petites troupes (± 20 individus).

- Pour les rapaces : le Busard cendré ainsi que le Busard Saint-Martin ont été notés en migration. La plupart des individus contactés étaient des immatures ou des juvéniles. La Buse variable a été observée sur la zone, reste à savoir s'il s'agissait de transit local ou d'une réelle migration.

► **LES ESPECES HIVERNANTES**

La zone accueille classiquement des bandes de fringillidés (p.ex. pinsons, linottes…) qui affectionnent les labours riches en graines et invertébrés. Des troupes de Grives litornes utilisent la zone pour se nourrir. Le nombre de ces cantonnements peut fluctuer assez drastiquement au cours de l'hiver, notamment en fonction des ressources trophiques et des conditions climatiques. Cette espèce arrive en grand nombre à l'automne, principalement de Scandinavie. Lors d'épisodes de vagues de froid, les effectifs hivernants peuvent devenir très importants (p.ex. 10.000 à 20.000 dans le nord en 1975 ; Dubois *et al*., 2000). Au même titre, le Vanneau huppé est présent en bandes plus ou moins grandes sur la zone d'étude. Ce limicole affectionne principalement les labours et les chaumes pour ses sites d'hivernages. De manière générale, l'ensemble des cultures picardes présente une zone d'importance *a minima* régionale pour l'hivernage de cette espèce.

3.3 - Les chiroptères

3.3.1 - Rappel sur le cycle biologique des chiroptères

La vie des chiroptères est rythmée par le cycle des saisons au cours desquelles ils ne fréquentent pas les mêmes gîtes.

En hiver, les chiroptères hibernent dans des endroits sombres, sans courant d'air et où la température est relativement constante. En fonction des espèces, cela peut être des sites hypogés (anciennes carrières, souterrains, caves...) ou d'autres lieux comme certains combles bien isolés ou des arbres creux. Durant cette période, leur métabolisme fonctionne au ralenti, ainsi leur température peut descendre à 5°C et leur rythme cardiaque à une dizaine de battements par minute.

À la sortie de l'hiver, les chauves-souris rejoignent leurs quartiers d'été. Ceux-ci varient également en fonction des espèces. Il ressort toutefois qu'une température élevée semble être un facteur déterminant pour mener à bien l'élevage des jeunes. Ainsi les combles des habitations ou des bâtiments, les clochers d'églises ainsi que les arbres creux sont recherchés. L'utilisation de cavités souterraines comme gîtes de mise bas est plus rare pour les espèces de notre région.
Au printemps et en début d'été, on assiste à la naissance et à l'élevage des jeunes par les femelles qui se regroupent en colonies alors que les mâles sont le plus souvent isolés. L'activité de chasse des femelles est alors à son maximum.

La fin de l'été et le début de l'automne sont marqués par la dislocation des colonies de parturition ainsi que par le début de la recherche et de la fréquentation des sites d'hibernation. C'est au cours de cette période de pré-hibernation qu'ont lieu les accouplements.

Sur un même territoire, il est donc possible d'individualiser **deux grands types de gîtes** : les **gîtes d'hibernation** et les **gîtes estivaux** qui sont généralement distants de moins de 50 km voire beaucoup moins, hormis pour certaines espèces migratrices qui peuvent effectuer des déplacements sur de plus grandes distances. Cette migration s'étale globalement entre les mois d'août et début octobre.
Précisons qu'au cours des différents transits entre ces lieux, certains gîtes peuvent être fréquentés de manière temporaire.

3.3.2 - Contexte chiroptérologique de la zone d'étude et de ses abords établi par le groupe « Chiroptères » de Picardie Nature

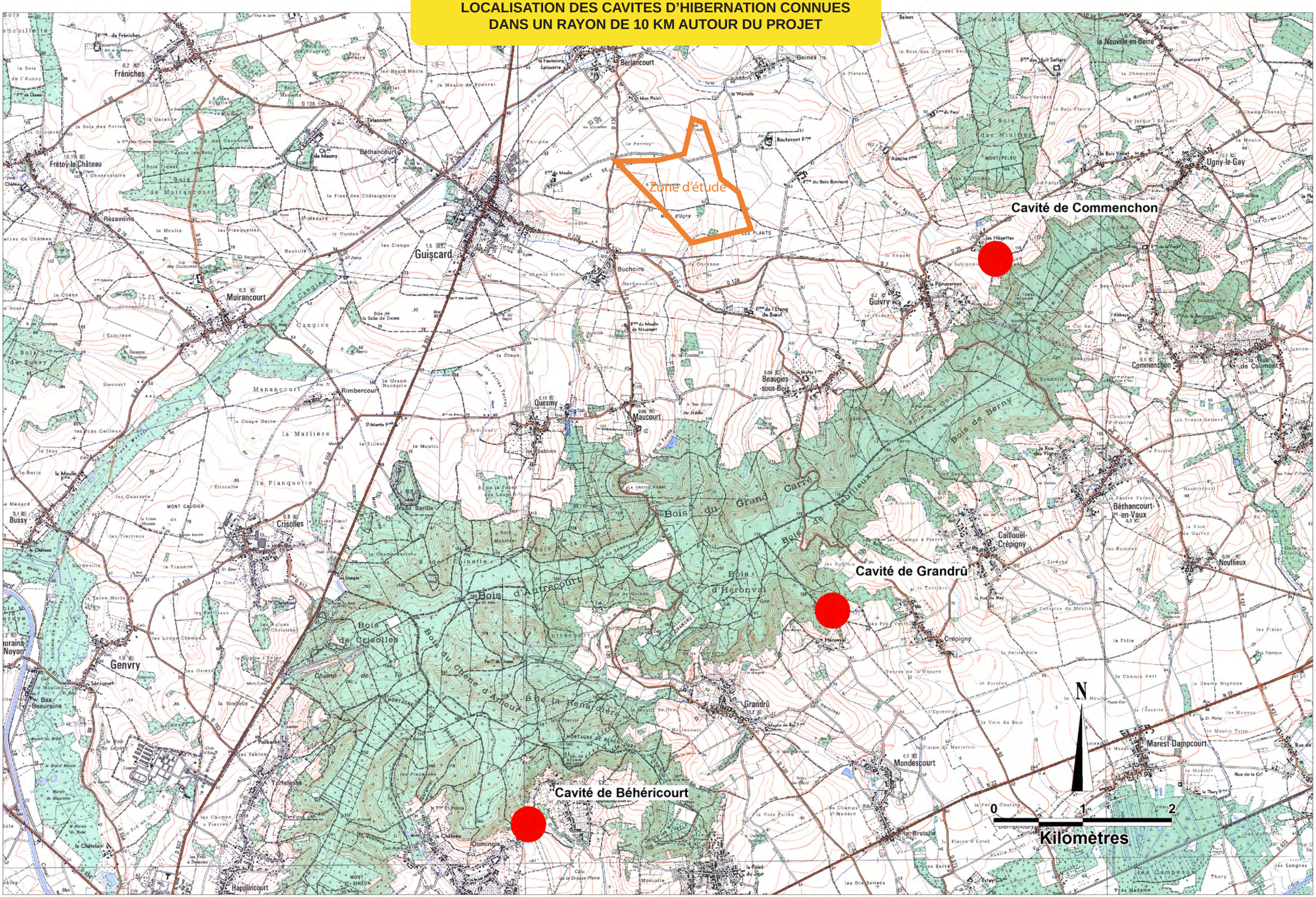
L'objet de ce chapitre vise à déterminer le contexte chiroptérologique dans lequel s'inscrit la zone d'étude. Pour ce faire, nous avons collaboré avec **le Groupe "Chiroptères" de l'association Picardie Nature** qui dispose notamment d'une importante base de données constituée grâce à de nombreux bénévoles, à laquelle d'ailleurs nous participons. Ces informations sont reprises dans les paragraphes suivants, la synthèse ayant été réalisée par S. Legris de Picardie Nature.

Ce recueil de données est en adéquation avec la méthodologie définie au niveau national par la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM, 2005) dans le cadre des études d'impacts des projets éoliens. Celle-ci définit un rayon d'investigation d'au minimum 15 km, qui peut être agrandi à 20 km.

La majorité des données concerne des observations hivernales dans les sites souterrains. Quelques données sur des sites de parturition connus ou potentiels sont également rapportées. Peu d'informations bibliographiques concernent la détection ultrasonore.

L'essentiel des observations provient des prospections hivernales du Groupe chiroptères de Picardie Nature depuis 1995, ainsi que des données picardes collectées par la CMNF (Coordination Mammalogique du Nord de la France) et par le CPIE "Pays de l'Oise" dans le cadre de l'atlas des mammifères sauvages de l'Oise.

LOCALISATION DES CAVITES D'HIBERNATION CONNUES DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU PROJET



3.3.2.1 - Les sites souterrains d'hibernation

❒ **Sites connus compris dans un rayon de moins de 10 km**

Trois sites souterrains d'hibernation sont situés à moins de 10 km de la future zone d'implantation des éoliennes. Les espèces et les effectifs qui y ont déjà été observés sont détaillés ci-après :

- **Commenchon « Tombe Régnier » à environ 3 km à l'est :**

Cette cavité a été visitée à 2 reprises en 1997 et 1999. Il existe *a priori* pour ce site, des données plus récentes, mais elles n'ont pas été fournies à l'association Picardie Nature :

D'après les informations récoltées, au moins 6 espèces différentes y sont présentes :

- 21 Petits Rhinolophes – *Rhinolophus hipposideros*,
- 1 Vespertilion de Daubenton – *Myotis daubentoni* ,
- 56 Vespertilions à moustaches – *Myotis mystacinus*,
- 15 Vespertilions à oreilles échancrées – *Myotis emarginatus*,
- 3 Vespertilions de Natterer – *Myotis nattereri*,
- 2 Vespertilions indéterminés – *Myotis sp*. ,
- 1 Oreillard indéterminé – *Plecotus sp*..

- **Cavité de Grandrû à environ 5 km au sud**

Ce site a notamment été visité en 1995, où il accueillait :

- 4 Petits Rhinolophes – *Rhinolophus hipposideros*,
- 2 Vespertilions de Daubenton – *Myotis daubentoni*,
- 10 Vespertilions à moustaches – *Myotis mystacinus*,
- 1 Vespertilion à oreilles échancrées – *Myotis emarginatus*,
- 1 Vespertilion de Natterer – *Myotis nattereri*,
- 1 Oreillard indéterminé – Plecotus sp..

- **Cavité de Béhéricourt à environ 6 km au sud**

Un site, situé à Béhéricourt, est d'importance européenne pour la conservation de plusieurs espèces de Chauves-souris rares et/ou menacées. Il est régulièrement visité depuis 1995 par les membres du groupe « Chiroptères » de Picardie Nature. Il est composé de plusieurs kilomètres de galeries dont l'imbrication rend impossible toutes prospections exhaustives. Les résultats qui suivent, ne représentent donc qu'une partie des effectifs réels :

- 1 à 5 Grands Rhinolophes – *Rhinolophus ferrumequinum*,
- 108 à 180 Petits Rhinolophes – *Rhinolophus hipposideros*,
- 1 à 2 Grands Murins – *Myotis myotis*,
- 10 à 27 Vespertilions de Daubenton – *Myotis daubentoni*,
- 58 à 114 Vespertilions « à moustaches »,
- 50 à 113 Vespertilions à oreilles échancrées – *Myotis emarginatus*,
- 10 à 18 Vespertilion de Natterer – *Myotis nattereri* ,
- Quelques individus de Vespertilion de Bechstein – *Myotis bechsteini*,
- 1 à 10 Vespertilions indéterminés – *Myotis sp*.,
- 1 à 7 Oreillards indéterminés – *Plecotus sp*.,

parfois une Sérotine commune – *Eptesicus serotinus*.

Au vu des enjeux en termes de conservation des espèces patrimoniales, la localisation de ce site doit impérativement rester confidentielle. Elle ne sera donc pas cartographiée précisément. Ce site est actuellement préservé par le Conservatoire des Espaces Naturels de Picardie et constitue la cavité d'hibernation de plus haut enjeu chiroptérologique régional. Notons que dans le cadre du projet étudié ici, peu d'espèces hébergées qui y sont présentes montrent une sensibilité avérée aux éoliennes.

3.3.2.2 - Les colonies de parturition

Au sud des secteurs étudiés, des bâtiments ont été visités par les membres du groupe « Chiroptères » de Picardie Nature depuis une dizaine d'années. Des colonies sont supposées exister dans les maisons forestières, les églises, les châteaux et autres grandes demeures, fréquentes dans les villages et hameaux. Ainsi globalement, faute de prospections estivales systématiques, seules quelques colonies de parturition de chiroptères rares et/ou menacés sont connues de façon certaine ou probable dans ce secteur :

- **Petit Rhinolophe - *Rhinolophus hipposideros***

Dans l'Aisne, le Petit Rhinolophe n'est connu que dans la partie centrale du département (Laonnois et Soissonnais). Aucune mention ne le signale dans le nord du département. Dans l'Oise, de nombreuses colonies sont connues dans la partie nord-est du département, autour des grandes forêts. Jusqu'à récemment, aucune colonie n'était connue dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet étudié ici. La reproduction de l'espèce ; qui était quasi-certaine au sud du projet, au sein et/ou aux environs des forêts de l'antique massif de Beine (massif forestier s'étendant de Noyon à Vouël) ; a été confirmée en 2007 (ADELSKI comm. pers.) par la découverte d'une colonie d'environ 25 individus, dans un comble d'une longère sur le territoire de la commune de Salency à 10 km au sud-est. Des individus isolés ont également été signalés dans des caves de cette même commune. Une importante colonie est très fortement suspectée dans cette zone. Par ailleurs, une colonie pourrait aussi se trouver au minimum à 7 kilomètres du projet par exemple sur les communes de Beaumont-en-Beine, la Neuville-en-Beine... L'espèce ne devrait toutefois pas s'aventurer au nord du précédent massif forestier, les milieux dominés par les grandes cultures, lui étant défavorables.

<u>Rayon d'action</u>

Le Petit Rhinolophe est connu pour ne réaliser que des petits parcours de quelques kilomètres entre ses colonies, ses terrains de chasse et ses gîtes d'hibernation. Les femelles chassent le plus souvent à moins de 2 km autour du gîte de parturition, ce que R. HUET (comm. pers.) a observé suite à des suivis par radiopistage. Une étude Belge de J. FAIRON émet l'hypothèse qu'au-delà de 12 km les colonies n'ont plus de contacts (ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2005).

- **Vespertilion à oreilles échancrées - *Myotis emarginatus***

Aucune colonie de cette espèce n'est connue dans un rayon de 15 kilomètres. Cependant la présence d'individus en période d'hibernation, en grand nombre, vers Béhéricourt (au sud de la zone d'étude) et Commenchon (à l'est de la zone d'étude), laisse supposer une importante colonie de parturition de l'espèce dans le périmètre étudié.

Les colonies de parturition de cette espèce se trouvent le plus souvent, en Picardie et dans les régions voisines, dans les fonds de vallées dans des bâtiments (FRANÇOIS et ROBERT, 2002), on peut donc supposer qu'une ou plusieurs colonies existent en moyenne vallée de l'Oise, ou encore plus au nord en vallée de la Somme. Les terrains de chasse étant favorables au niveau des forêts de l'antique massif de Beine, la présence d'une colonie dans ce secteur, paraît également possible.

Rayon d'action

Ce Vespertilion est connu pour parcourir jusqu'à 15 km (ARTHUR, 1999) (voire 20 km : R. HUET, d'après des opérations de radiopistage) autour de son gîte de parturition (et aussi de son gîte d'hibernation) pour gagner des sites de gagnage favorables. LIMPENS *et al.* (2005) mentionnent des distances atteignant 10 km autour des colonies de parturition.

Plusieurs expériences de radio-tracking ont démontré des grandes capacités de déplacement de l'espèce en Picardie, dans la Somme et dans l'Oise (R. HUET, comm. pers.) ainsi qu'en région Centre (HUET *et al.,* 2004 ; ARTHUR, 1999) ou dans le Pas-de-Calais (C. VAN APPELGHEM ; PARMENTIER & SANTUNE, 2004). Par exemple, un individu capturé en sortie de site d'hibernation à Saint-Martin le Nœud (60) près de Beauvais a été retrouvé grâce au radiopistage à Marseille-en-Beauvaisis, soit à 20 km en ligne droite (et beaucoup plus en suivant les vallées non rectilignes : probablement 25 km au minimum) (R. HUET). ARTHUR (1999) mentionne d'ailleurs des distances pouvant atteindre 40 km entre les quartiers d'hiver et d'été.

- **Grand Murin - *Myotis myotis***

Aucune colonie de parturition n'est connue dans un rayon de 15 km autour du projet. D'aprés l'inventaire des chiroptères de Picardie (DUBIE S. (coord.), 1997), l'espèce serait absente ou très localisée sur les plateaux cultivés de l'est de la Somme et du nord-ouest de l'Aisne. Le rayon des 15 km étudiés semble ainsi être en limite de répartition de l'espèce en Picardie. Le peu d'observations (1 à 2 individus) en période d'hibernation vers Béhéricourt renforce cette hypothèse. Cependant, le peu de suivis en période de parturition, sur cette espèce à grand rayon d'action, ne permet pas de conclure à son absence sur le secteur.

Rayon d'action

Les Grands Murins sont capables de se déplacer sur de grandes distances : LIMPENS *et al.,* 2005 mentionnent des parcours atteignant 30 km autour des colonies de parturition. KERVYN (1999) écrit « la majorité des terrains de chasse autour d'une colonie se situent dans un rayon de 10 km (…). Certains individus effectuent quotidiennement jusqu'à 25 km pour rejoindre leurs terrains de chasse ». Par ailleurs, "des déplacements de l'ordre de 200 km entre les gîtes hivernaux et les gîtes estivaux", ont déjà été recensés.

- **Grand Rhinolophe - *Rhinolophus ferrumequinum***

Aucune colonie de cette espèce n'est connue dans le secteur. Cependant la présence régulière d'individus en petits nombres dans les cavités souterraines au sud du projet, en particulier à Commenchon « la Tombe Régnier », laisse supposer la présence potentielle d'une ou plusieurs colonies dans le rayon des 15 km, en particulier aux environs des forêts de l'antique massif de Beine, où les milieux lui sont favorables.

Rayon d'action

Les Grands Rhinolophes chassent dans un rayon d'environ 2 à 4 km, essentiellement autour du gîte de parturition, rarement 10 km (GREMILLET, 2002) et le plus souvent le long des écotones boisés (haies, bosquets, vergers…). L'espèce est connue pour parcourir des distances importantes entre les gîtes de parturition et les gîtes d'hibernation : 20 à 30 km, parfois nettement plus (GREMILLET, 2002).

- **Noctule commune - *Nyctalus noctula***

Aucune colonie de Noctule commune n'est citée dans le rayon des 15 km étudiés. Dans l'inventaire des chiroptères de Picardie, l'espèce est toutefois citée dans le noyonnais. Des individus ont été contactés en période estivale en plusieurs endroits de la vallée de l'Oise. Des colonies peuvent être présentes aux environs du projet, soit dans des grands bâtiments (immeubles), soit dans des vieux arbres en milieu forestier ou urbain, type platanes le long des parcs ou des canaux. Elles restent cependant encore à découvrir.

Précisons qu'il existe très certainement des colonies d'espèces anthropophiles et fréquentes comme la **Pipistrelle commune** *(Pipistrellus pipistrellus)* ou la **Sérotine commune** *(Eptesicus serotinus)* au sein des habitations ou autres bâtiments des villages proches du projet.

Rayon d'action

Le rayon d'action de la Noctule commune s'étend de 2,5 jusqu'à 26 km (DIETZ, 2009). La Noctule évolue haut dans le paysage et ne suit pas forcément les structures ligneuses lors de ses vols de transits.

3.3.3 - Investigations de terrain

3.3.3.1 - Période hivernale

En complément des données du Groupe "Chiroptères" de Picardie Nature, des recherches de sites d'hibernation potentiels (caves, souterrains, carrières...) inconnus ont été menées dans un rayon de 5 km environ autour de la zone d'étude. Dans ce cadre, aucune cavité n'a été découverte.

Notons que les autres cavités connues dans le rayon des 10 km n'ont pas été visitées du fait qu'elles ne sont pas librement accessibles (propriétés privées).

3.3.3.2 - Période estivale

(cf. Annexe 3bis pour la méthodologie d'investigation).
Au cours de nos investigations au détecteur à ultrasons (expansion de temps) au sein des zones d'étude (zone d'étude + zone d'étude locale), **8 espèces** ont pu être inventoriées (cf. Carte de localisation des contacts de chiroptères). Au sein de la zone d'étude des points d'écoute ont été réalisés permettant de quantifier l'activité chiroptérologique. Plus globalement au sein de la zone d'étude locale, des transects ont été effectués, en particulier au sein des agglomérations. Ces transects ont permis de dresser des inventaires qualitatifs mais n'indiquent pas la densité de l'activité chiroptérologique. Ceci explique que pour certaines espèces listées dans le tableau ci-après, il n'est fait mention d'aucun nombre de contacts. De même certaines espèces contactées au niveau des points d'écoute mais au-delà du temps d'écoute ont été cartographiées mais n'ont pas fait l'objet d'une évaluation du nombre de contacts (Vespertilion à moustaches, Vespertilion de Daubenton/à moustaches).

- La **Pipistrelle commune** *(Pipistrellus pipistrellus)* : cette espèce anthropophile a principalement été contactée le long de linéaires ligneux au sein et aux abords immédiats des zones urbanisées situées aux alentours du site d'étude. Au sein même des zones d'étude, l'espèce chasse en lisière des différents bosquets et haies (de 6 à 180 contacts par heure) ainsi que, dans une moindre mesure, au-dessus des plaines de cultures. La Pipistrelle commune montre en effet une très grande amplitude écologique et fréquente des habitats très diversifiés. On peut ainsi la rencontrer dans des milieux plutôt ouverts ou semi-ouverts comme les bocages, les prairies, les parcs ou les jardins, dans des milieux fermés comme le cœur des massifs forestiers ainsi que dans tout type de milieux urbanisés, depuis les fermes isolées jusqu'au centre des grandes agglomérations. Ses zones de chasse s'étendent généralement dans un rayon de 2 km autour de son gîte. De nombreux contacts ont été obtenus sur la commune de Guiscard, ce qui laisse présager de la présence de colonies de parturition.

- La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) : cette espèce migratrice, dont la reproduction n'a pas encore été prouvée en Picardie, est notée régulièrement en fin d'été. La ville de Guiscard a donné lieu à plusieurs contacts de cette espèce, en chasse en compagnie de la Pipistrelle commune au niveau des lampadaires. De même, la Pipistrelle de Nathusius a été notée dans les villages de Berlancourt et de Buchoire.

- La **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*) : cette espèce ressemble fortement à la Pipistrelle commune, elle ne peut-être différenciée avec certitude que grâce au détecteur à ultrasons avec expansion de temps. C'est pour cette raison qu'elle n'a été décrite que très récemment, la première mention en Picardie datant de 2007. Au sein de la zone d'étude locale, cette espèce a été contactée en chasse au niveau de lampadaires du village de Berlancourt.

-
- La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) : cette espèce sylvicole a été notée à plusieurs reprises sur la zone d'étude locale. L'espèce est présente uniquement en transit et ne semble pas chasser aux alentours des bois. En théorie, on observe un plus grand nombre d'individus lors des périodes de migration, c'est-à-dire au printemps et à l'automne. Cette tendance n'est pas vérifiée au sein de la zone d'étude locale.

- La **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) : cette espèce également anthropophile, a été inventoriée aux abords de Golancourt et de Villeselve, au nord des zones d'étude. Par ailleurs, elle a été notée à une reprise, en chasse autour du boisement du Mont d'Ugny. Tout comme la Pipistrelle commune, la Sérotine commune se reproduit et hiberne au niveau des habitations humaines (greniers...) et il est probable que des colonies soient aussi présentes au sein de ces villages. Cependant, des prospections poussées au sein des villages proches n'ont pas permis d'y recenser à nouveau cette espèce. La Sérotine commune peut être qualifiée de « haut vol », elle n'est pas étroitement attachée aux structures paysagères au cours de ses déplacements et peut traverser de grandes étendues qui lui sont peu favorables comme les plaines de cultures intensives par exemple. L'espèce a un rayon d'action qui est estimé au maximum à 5 km autour de son gîte (Arthur et al., 1999).

- La **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*) : comme la Noctule de Leisler, la Noctule commune affectionne les cavités des vieux arbres, mais peut cependant s'adapter à des milieux anthropisés si ses zones privilégiées viennent à manquer. Elle a été notée à une reprise, chassant avec les pipistrelles au niveau des lampadaires de la ville de Guiscard. Contrairement à ce que son nom indique, elle apparaît localement beaucoup plus rare que la Noctule de Leisler sur le site d'étude et ses abords.

- le **Vespertilion à moustaches** (*Myotis mystacinus*) : comparé aux autres espèces du genre, le Vespertilion à moustaches est certainement l'espèce dont les mœurs sont les plus anthropophiles. Néanmoins, ses terrains de chasse favoris sont souvent les lisières et les chemins forestiers (les secteurs de ripisylve semblent particulièrement appréciés), ainsi que les prairies, les parcs, les vergers et les jardins. Sa nourriture, à base d'insectes, se compose essentiellement de moustiques, de papillons nocturnes et de petits coléoptères. Il semblerait même que cette espèce chasse le jour, au printemps et en automne (W. Schober et E. Grimmberger). En période estivale, le Vespertilion à moustaches installe le plus souvent ses colonies de parturition dans les combles d'anciens bâtiments. Les mises-bas ont lieu à partir de la mi-juin et la dislocation des colonies plutôt vers la fin du mois d'août. L'hibernation se déroule d'octobre à mars dans des carrières, des cavités souterraines ou encore des caves. Le Vespertilion à moustaches est l'une des espèces les plus rencontrées au cours des prospections hivernales. Des individus ont été notés en chasse près des boisements du Mont d'Ugny.

- le **Vespertilion indéterminé** et **Vespertilion.type « à moustaches/Daubenton »** (*Myotis species*) : noté à plusieurs reprises au niveau des boisements du Mont d'Ugny. Les vespertilions préfèrent chasser près des haies à faible altitude. Dans certaines conditions, il est difficile d'identifier les espèces du genre *Myotis* avec certitude, dans

ce cas nous ne préférons pas trancher. De plus, la plupart des signaux ont été enregistrés à l'aide des dispositifs ANABAT, qui ne permettent pas de discriminer les différentes espèces de *Myotis*.

❒ Analyse qualitative et quantitative des résultats

(cf. tableaux page suivante)

Date de passage	Passage 17/07/08					Passage 28/07/08						Passage 4/09/08					Passage 15/09/08					
Point d'échantillonnage	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Anabat	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Anabat
Pipistrelle commune	174	180	18	96		54	24	12		72	59	102					18				60	27
Noctule de Leisler	6										4	6										
Sérotine commune				6																		
Vespertilion à moustaches																						
Vespertilion de Daubenton/à moustaches																						
Vespertilion sp.											2											

Tableau : nombre de contacts/heure, par points d'écoutes. Les valeurs "Anabat" correspondent à 2h15 d'enregistrement.

Localité	Guiscard			Buchoire			Berlancourt		
Date de passage	04/09/2008	15/09/2008	22/09/2008	04/09/2008	15/09/2008	22/09/2008	04/09/2008	15/09/2008	22/09/2008
Pipistrelle commune					Plusieurs individus				
Pipistrelle de Nathusius	Plusieurs individus	1							
Pipistrelle pygmée							1		
Noctule commune		1							
Noctule de Leisler	Plusieurs individus	Plusieurs individus		Plusieurs individus					

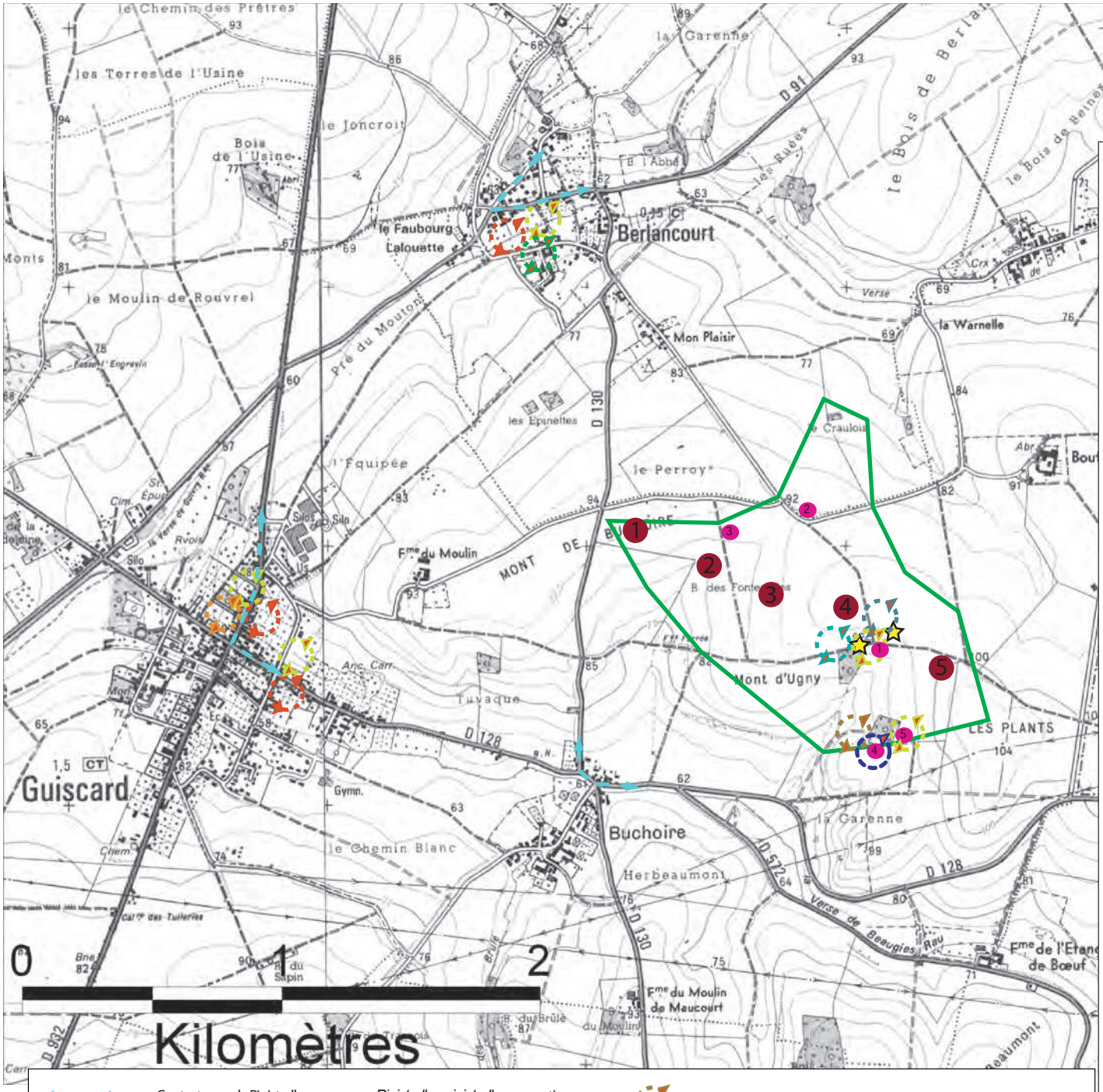
Tableau : nature des contacts de chiroptères lors des transects réalisés dans les villages entourant le site d'étude.

	pas de contacts
	transit
	contact en continu
	Point non fait

Le fait que certains points n'aient pas été réalisés s'explique principalement par les conditions météorologiques défavorables du moment.

Période de parturition : prospections du 17 et du 28/07/08 ;
Période de migration/transit : prospections du 04/09/08, 15/09/08 et 22/09/08

CARTE DE LOCALISATION DES CONTACTS DE CHIROPTERES AU DETECTEUR A ULTRASONS
PERIODE PARTURITION/TRANSIT



Contacts avec la Pipistrelle commune - *Pipistrellus pipistrellus* en continus.

Zones de contacts avec la Noctule de Leisler. - *Nyctalus leisleri*

Zones de contacts avec la Sérotine commune - *Eptesicus serotinus.*

Zones de contacts avec la Pipistrelle pygmée - *Pipistrellus pygmaeus.*

Zones de contacts avec la Pipistrelle de Nathusius - *Pipistrellus nathusii.*

Zones de contacts avec un Vespertilion sp.- *Myotis species.*

Zones de contacts avec le V. à moustaches - *Myotis mystacinus.*

Zones de contacts avec un V. à moustaches/Daubenton - *Myotis mystacinus/daubentoni.*

Zones de contacts avec la Noctule commune - *Nyctalus noctula.*

Zone d'implantation du système ANABAT

Périmètre de la zone d'étude

Implantation d'éolienne projetée

Localisation des points de suivis pour les chiroptères

Projet d'implantation d'éoliennes sur la commune de Guiscard - Volet écologique de l'étude d'impact pour la société MSE La Tombelle - Août 2011 - 35 -

3.4 - Autres mammifères

Au cours de nos prospections sur la zone d'étude réalisées conjointement aux inventaires ornithologiques et chiroptérologiques, 4 autres espèces de mammifères, hors chiroptères, ont été observées :

- Le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) : de nombreux individus ont été observés au sein des parcelles de cultures ;
- Le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) : l'espèce fréquente l'ensemble de la zone d'étude ;
- Le Blaireau (*Meles meles*) : des traces ont été aperçues près de certains chemins ;
- Le Renard roux (*Vulpes vulpes*) : sa présence est révélée par l'observation de nombreuses traces au sein de la zone d'étude.

Notons également la présence très probable de micro-mammifères (campagnols, musaraignes...) qui constituent une ressource alimentaire pour les rapaces et divers carnivores (renards, fouines…). Cependant, de part leur mode de vie discret, aucun individu n'a pu être observé.

3.5 - Les Amphibiens et les Reptiles

Aucun reptile, ni aucun amphibien n'ont été recensés dans le secteur étudié, malgré la présence de sites potentiellement favorables. Ces inventaires ont été réalisés conjointement aux inventaires ornithologiques et chiroptérologiques

3.6 - L'entomofaune (Odonates, Orthoptères, Lépidoptères rhopalocères)

L'inventaire des insectes réalisé conjointement aux inventaires ornithologiques et chiroptérologiques a concerné 3 principaux groupes : les odonates, les orthoptères et les lépidoptères rhopalocères.

3.6.1 - Les Odonates

Aucun odonate n'a pu être observé au sein de la zone d'étude.

3.6.2 - Les Orthoptères

La richesse spécifique est assez pauvre **(5 espèces)** et reflète bien les faibles potentialités du site étudié.

Près des bermes, dans les secteurs de friches sèches et de haies, nous avons recensé : la Decticelle cendrée - *Pholidoptera griseoaptera*, la Decticelle bariolée - *Metrioptera roeselii*, le Criquet des pâtures - *Chorthippus parallelus,* le Conocéphale bigarré - *Conocephalus discolor* ainsi que la Grande Sauterelle verte - *Tettigonia viridissima*.

Il est important de noter que les conditions climatiques du printemps et du début de l'été n'ont pas permis aux orthoptères de se développer correctement. Ce qui permet également d'expliquer pour partie les faibles densités et diversités observées.

3.6.3 - Les Lépidoptères rhopalocères

Au cours de nos prospections, nous avons capturé et identifié **3 espèces** de Lépidoptères rhopalocères sur l'ensemble de la zone d'étude. Le même constat que pour les orthoptères est à faire au sujet de la météorologie.

En fonction de leurs préférences écologiques, ces espèces peuvent être classées en 2 catégories principales :

▶ Les espèces liées aux systèmes prairiaux mésophiles et aux friches
Ces espèces recherchent, avant tout, des milieux ouverts et bien ensoleillés. Nous avons une espèce qui pond plus spécifiquement sur les Brassicacées avec la Piéride du chou (*Pieris brassicae*).

▶ Les espèces dont l'écologie plastique fait qu'elles sont présentes dans des milieux très variés
La plupart des espèces qui appartiennent à cette catégorie pondent sur des espèces végétales qui ont elles-mêmes une très large amplitude écologique. C'est notamment le cas d'espèces comme le Myrtil (*Maniola jurtina*), dont la chenille se développe sur graminées et du Vulcain (*Vanessa atalanta*) dont la chenille se développe sur les feuilles d'orties.

4 - ÉVALUATION PHYTO-ÉCOLOGIQUE

4.1 - Aspects méthodologiques

Les principaux critères utilisés pour la bio-évaluation phyto-écologique reposent sur :

▶ les **textes législatifs**, avec notamment :

- la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (Journal Officiel, 1982) ;
- la liste des espèces végétales protégées en région Picardie, complétant la liste nationale (Journal Officiel, 1989).

▶ les **indices de rareté des espèces végétales au niveau régional**

Les indices de rareté utilisés sont ceux définis par le Centre Régional de Phytosociologie/Conservatoire Botanique National de Bailleul (Version n°3a, 2005).

Les indices de rareté sont classés en 8 catégories. Ne sont considérés comme d'intérêt patrimonial que les taxons assez rares, rares, très rares et exceptionnels. Par ailleurs, au sein de ces classes, seules les espèces indigènes sont considérées comme présentant une valeur phyto-écologique. Pour les espèces néo-indigènes potentiels et eurynaturalisées ne sont retenues comme taxons d'intérêt patrimonial que les espèces non invasives classées au patrimoine picard par le Conservatoire Botanique National de Bailleul. Ainsi, l'ensemble des taxons sténonaturalisés, subspontanés, adventices, cultivés et/ou non évalués n'est pas retenu dans la bio-évaluation phyto-écologique.

▶ les **degrés de menace des espèces végétales au niveau régional**

Comme précédemment, les degrés de menace utilisés sont ceux définis par le Centre Régional de Phytosociologie/Conservatoire Botanique National de Bailleul (Version n°3a, 2005).

Les degrés de menace sont classés en 8 catégories principales. Ne sont considérés comme espèces menacées et devant faire l'objet de mesures de conservation que les taxons classés dans les catégories : EX « Éteint », EW « Éteint à l'état sauvage », CR « Gravement menacé d'extinction », EN « Menacé d'extinction », VU « Vulnérable », CD « Taxon dépendant de mesures de conservation » et NT « Quasi menacé ». Les autres taxons, classés dans des catégories à faible risque et/ou, éventuellement, non évalués, ne sont pas retenus.

Remarque : Par défaut, on affectera le statut de plante d'intérêt patrimonial à un taxon insuffisamment documenté si le taxon de rang supérieur auquel il se rattache est lui-même d'intérêt patrimonial.

La méthodologie complète de la bio-évaluation floristique est présentée en annexe 2 de ce rapport.

4.2 - Valeurs floristique et phyto-écologique

4.2.1 - Valeur floristique globale du site

▶ **Textes législatifs**

Aucune espèce végétale légalement protégée au niveau national ou régional n'a été observée au sein de la zone d'étude.

▶ **Rareté en Picardie**

Le tableau ci-dessous donne les statistiques par classe de rareté de l'ensemble des 162 espèces végétales recensées sur la zone d'étude (cf. Annexe 1).

Indices de rareté en Picardie	Nombre d'espèces sur le site	% / Total du site	Dont espèces protégées
Disparu	**0**	**0,0%**	**0**
Exceptionnel	**0**	**0,0%**	**0**
Très Rare	**0**	**0,0%**	**0**
Rare	**0**	**0,0%**	**0**
Assez Rare	**0**	**0,0%**	**0**
Peu Commun	4	2,5%	0
Assez Commun	21	13,0%	0
Commun	36	22,2%	0
Très Commun	82	50,6%	0
Autres [1]	19	11,7%	0
TOTAL	**162**	**100,0%**	**0**

[1] : La catégorie « Autres » correspond aux taxons sténonaturalisés, subspontanés, adventices, cultivés et/ou non évalués ainsi que ceux néo-indigènes potentiels et eurynaturalisés invasifs et/ou non inscrits au patrimoine picard.

Aucune espèce d'intérêt patrimonial en Picardie n'est présente au sein de la zone d'étude (coefficient de rareté de « Assez Rare » à « Exceptionnel »).

Pour information, notons toutefois la présence de 4 espèces végétales ayant un coefficient de rareté « Peu Commun » au sein de la zone d'étude (cf. tableau « Valeur floristique des unités de végétation du site de Guiscard (60) »).

▶ **Menace en Picardie**

Le tableau ci-dessous donne les statistiques par classe de menace des 162 espèces végétales recensées au sein de la zone d'étude et ses abords immédiats au cours de nos inventaires réalisés en 2008.

Degré de menace en Picardie	Nombre d'espèces sur le site	% / Total du site	Dont espèces protégées
Éteint	**0**	**0,0%**	**0**
Éteint à l'état sauvage	**0**	**0,0%**	**0**
Gravement menacé d'extinction	**0**	**0,0%**	**0**
Menacé d'extinction	**0**	**0,0%**	**0**
Vulnérable	**0**	**0,0%**	**0**
Taxon dépendant de mesures de conservation	**0**	**0,0%**	**0**
Taxon quasi menacé	**0**	**0,0%**	**0**
Taxon de préoccupation mineure	143	88,3%	0
Taxon insuffisamment documenté	0	0,0%	0
Autres [1]	19	11,7%	0
TOTAL	**162**	**100,0%**	**0**

[1] : La catégorie « Autres » correspond aux taxons sténonaturalisés, subspontanés, adventices, cultivés et/ou non évalués ainsi que ceux néo-indigènes potentiels et eurynaturalisés invasifs et/ou non inscrits au patrimoine picard.

Aucune des espèces relevées au sein de la zone d'étude n'est menacée en Picardie (catégories de menace « taxon de préoccupation mineure : LC », « insuffisamment documenté : DD », « taxon non évalué : NE » et « taxon non indigène et niveau de menace non adapté : H »).

4.2.2 - Valeur floristique des unités de végétation

Conformément à la méthode d'évaluation décrite en annexe 2, le calcul de la valeur floristique de chaque unité de végétation est basé sur le cumul de la valeur des espèces végétales inféodées à l'unité considérée. Pour rappel, les valeurs attribuées sont de 16 pour une espèce exceptionnelle, 8 pour une espèce très rare, 4 pour une espèce rare, 2 pour une espèce assez rare et 1 pour une espèce peu commune. Par ailleurs, cette note est multipliée par deux lorsqu'il s'agit d'une espèce légalement protégée.

Le tableau « Valeurs floristique et phyto-écologique des unités de végétation du site de Guiscard (60) » donne le détail du calcul de la valeur floristique de chaque unité de végétation du site étudié.

4.2.3 - Valeur phyto-écologique des unités de végétation

L'analyse et l'évaluation de la valeur phyto-écologique des unités de végétation reprennent la valeur floristique de chacune d'entre elles qui est complétée par d'autres critères qualitatifs complémentaires comme :

- l'éligibilité des unités de végétation au titre de l'annexe 1 de la directive « Habitats » 92/43/CEE ;
- la rareté et la menace des habitats. Cette notion est différente de la valeur floristique dans la mesure où cette dernière repose essentiellement sur la rareté des espèces végétales qui sont inféodées aux groupements végétaux, ce qui est différent de la rareté intrinsèque des habitats qui peuvent constituer des milieux très rares et menacés au niveau d'une région, même s'ils n'abritent pas systématiquement des espèces végétales d'intérêt patrimonial ;
- la présence d'espèces végétales menacées (quasi-menacées à gravement menacées d'extinction) en Picardie ;
- l'originalité des conditions édaphiques sur le plan géologique, pédologique, topographique, hydraulique… ;
- le degré de maturité et la dynamique des formations végétales présentes ;
- le degré d'artificialisation des groupements végétaux…

En référence au tableau « Valeurs floristique et phyto-écologique des unités de végétation du site de Guiscard (60) » et aux critères qualitatifs énoncés ci-dessus, nous pouvons donc conclure sur une **valeur phyto-écologique faible à très faible de l'ensemble des végétations présentes sur la zone d'étude**

Valeur floristique des unités de végétation du site de Guiscard (60)

Unités de végétation

1 : végétation des cultures sarclées
2 : végétation des cultures non sarclées
3 : végétation des fossés
4 : végétations des chemins agricoles et des bermes routières
5 : végétations des jachères et des plateformes agricoles
6 : végétation des bandes enherbées
7 : végétation des prairies pâturées mésophiles à mésohygrophiles
8 : végétation des haies
9 : végétation des boisements neutroclines et leurs lisières

Valeur phyto-écologique

- Très Elevée à Exceptionnelle (> 64)
- Elevée (entre 32 et 63)
- Assez Elevée (entre 16 et 31)
- Moyenne (entre 8 et 15)
- Assez Faible (entre 4 et 7)
- Faible à Très Faible (de 0 à 3)

Rareté en Picardie	Espèces végétales recensées entrant dans le calcul de la valeur floristique des unités de végétation	Unités de végétation								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PC	*Cirsium eriophorum*					1				
PC	*Coronopus squamatus*				1					
PC	*Picris echioides*					1				
PC	*Sambucus ebulus*								1	

Total de la valeur floristique/unité de végétation :	**0**	**0**	**0**	**1**	**2**	**0**	**0**	**1**	**0**
Inscription à l'annexe 1 de la directive « Habitats » 92/43/CEE :									
Rareté et menace de l'habitat en Picardie :									
Présence d'espèces végétales menacées en Picardie :									
Valeur phyto-écologique :									

5 - EVALUATION FAUNISTIQUE

Compte tenu de la nature du projet, le diagnostic faunistique est principalement basé sur l'étude des oiseaux, en l'occurrence sur les espèces nicheuses, migratrices et hivernantes ainsi que sur les chiroptères. Les paramètres retenus dans l'évaluation reposent sur :

- La diversité spécifique ;
- La richesse spécifique des milieux ;
- La capacité d'accueil en espèces animales d'intérêt patrimonial ;
- Le rôle micro-régional du secteur sur la répartition des espèces.

5.1 - La valeur ornithologique

5.1.1 - Intérêt du site et de ses abords pour les oiseaux nicheurs

La diversité spécifique des espèces nicheuses au sein de la zone d'étude et de ses abords apparaît faible par rapport aux potentialités ornithologiques picardes. Ce résultat est largement expliqué par la nature des milieux rencontrés : milieux agricoles homogènes sans originalités.

Cependant, une espèce, **Le Tarier pâtre** considéré comme commune et quasi-menacée en Picardie (Liste rouge établie par Picardie Nature (2009)), peut être considérée comme d'intérêt patrimonial au niveau régional.
Un couple est noté nicheur près du Mont d'Ugny.

Dans ce contexte, **la valeur du site pour les oiseaux nicheurs peut-être considérée comme globalement faible mais localement assez élevée au niveau de la zone de nidification du Tarier pâtre.**

5.1.2 - Intérêt du site pour les oiseaux migrateurs et hivernants

Comme il a été mentionné précédemment, la migration au sein et aux abords du site n'est pas marquée, que ce soit en période prénuptiale ou post-nuptiale. Elle y est seulement diffuse et composée principalement de passereaux. Cependant, lors de la migration post-nuptiale, les différents passages effectués ont mis en avant des flux non négligeables (plusieurs milliers d'oiseaux) d'Alouettes des champs (17/10/08) et de Pinsons des arbres (9/10/08). À titre anecdotique, mais néanmoins intéressant, de petites troupes de Tarins des aulnes ont été observées (17/10/08) ainsi qu'un Sizerin flammé (17/10/08).

L'hivernage du Vanneau huppé est bien connu en Picardie, les effectifs sont très variables, il peut s'agir de groupes de plusieurs centaines d'individus. La taille des populations hivernantes est souvent tributaire des conditions climatiques et des ressources trophiques. Il y a donc une grande variabilité inter-annuelle et intra-annuelle des effectifs de Vanneau huppé. Le nombre d'individus observés au cours de nos investigations semble donc être plus faible que la moyenne observée en Picardie.

Pour les oiseaux migrateurs et hivernants d'intérêt patrimonial, nous avons noté :

- **Le Vanneau huppé** (*Vanellus vanellus*) : il fait partie de la liste orange nationale où il est considéré comme hivernant "en Déclin" (Rocamora G. & Yeatman-Berthelot D., 1999). Sur le secteur, de petits groupes d'environ 20 individus, repartis sur l'ensemble de la zone ont pu être observés. Il s'agit de déplacements locaux, aucun gros stationnement n'a pu être observé.

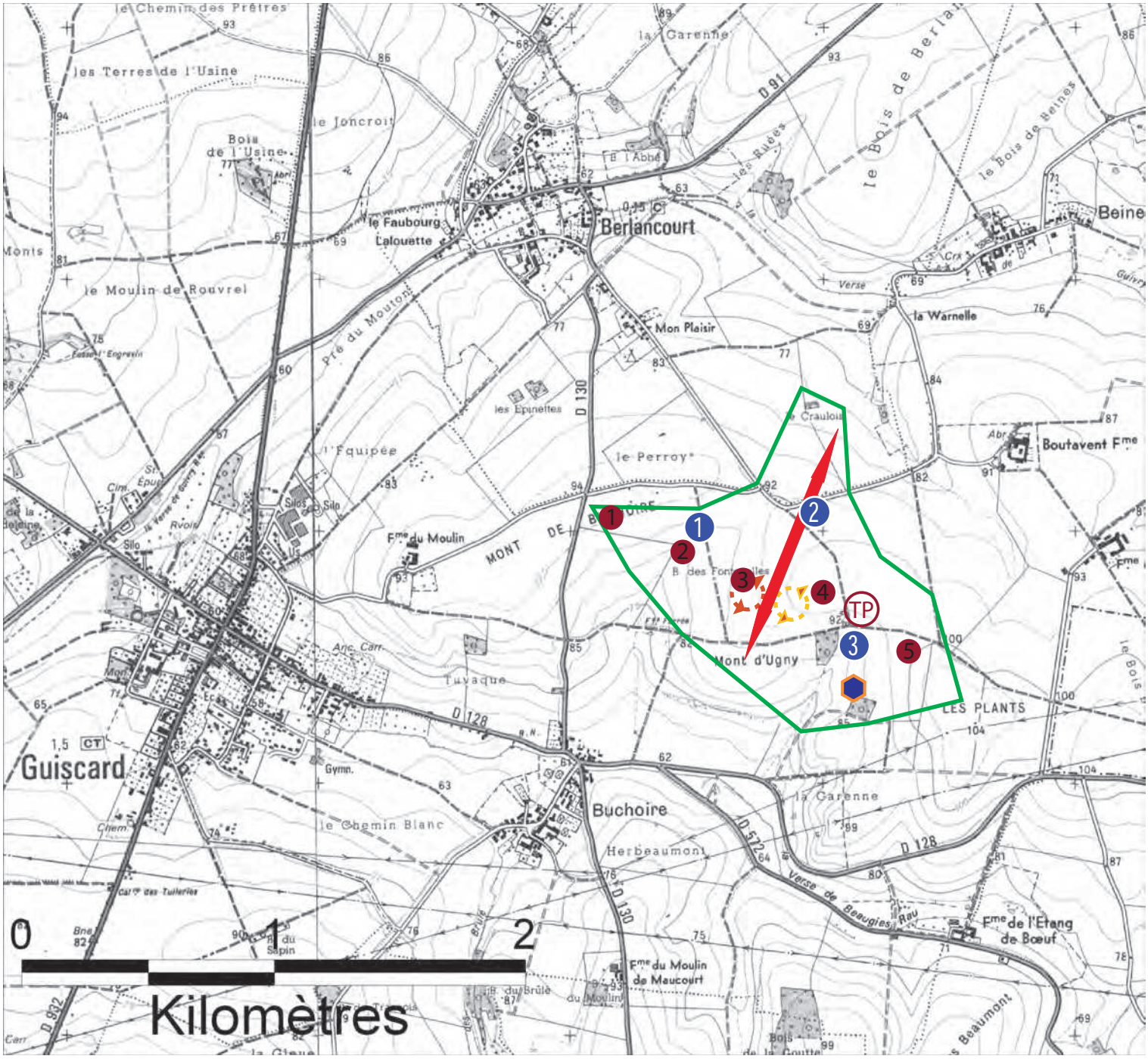
- **le Busard cendré** (*Circus pygargus*) : à la différence du Busard Saint-Martin, cette espèce ne passe pas l'hiver en France. Elle est par conséquent migratrice stricte. Un individu juvénile a été observé en migration sur le site, près du Mont d'Ugny (Zone 2). L'espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive "Oiseaux".

- **Le Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*) : plusieurs individus immatures ont été notés en migration. Ils passent généralement peu de temps sur la zone et l'utilisent principalement pour chasser, avant de reprendre leur migration. L'espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive "Oiseaux".

Malgré ces quelques espèces patrimoniales, **le site ne présente qu'un faible intérêt pour la migration pré et post-nuptiale**. La migration est diffuse, et ne présente que peu d'originalité aussi bien à l'échelle départementale qu'à l'échelle régionale.

Pour les oiseaux hivernants, la zone d'étude présente un intérêt pouvant être considéré comme modéré, du fait des faibles effectifs d'oiseaux observés.

CARTE DES ENJEUX AVIFAUNISTIQUES



Localisation des points d'IPA	Localisation de corbeautières
Périmètre de la zone d'étude	Implantation d'éolienne projetée
Point de contact avec le Busard Saint-Martin en migration	Zone de nidification du Tarier pâtre, considéré comme commun et quasi-menacé en Picardie
Point de contact avec le Busard Cendré en migration	Orientation principale de l'axe migratoire observée sur la zone d'étude. Remarque : la largeur de la flèche est sans rapport avec la largeur du flux observé.

5.2 - La valeur chiroptérologique

5.2.1 - Caractéristiques générales

Le secteur de 20 km de rayon autour du projet éolien de Guiscard, se situe dans la région naturelle du Noyonnais. Il est entouré au nord par la moyenne vallée de la Somme et au sud-est par la moyenne vallée de l'Oise. Le site d'étude est largement dominé par un paysage de grandes cultures, avec quelques massifs boisés de plus ou moins grandes tailles sur buttes sableuses (sables de Cuise). Quelques cavités, principalement en milieu forestier ont un attrait exceptionnel pour les chiroptères en hiver. Le site comprend également des éléments bocagers relictuels, notamment autour des villages et hameaux, attirant, entre autres, quelques espèces anthropophiles.

5.2.2 - Période estivale

Malgré une attractivité des milieux en apparence faible pour les chiroptères, les investigations de terrain ont permis de recenser au minimum **8 espèces de chiroptères** au sein du site d'étude et à ses abords, c'est-à-dire près de 50 % des espèces de chiroptères présentes en Picardie. Il s'agit d'une diversité tout à fait remarquable compte tenu de la localité et du contexte régional. Parmi les espèces répertoriées, il y a notamment une espèce méconnue (la **Pipistrelle pygmée** - *Pipistrellus pygmaeus*) à l'échelle régionale (seulement quelques mentions).

Les chiroptères les plus remarquables sont :

- la **Noctule de Leisler** – *Nyctalus leisleri* – assez rare en Picardie et considérée comme vulnérable ;
- la **Noctule commune** - *Nyctalus noctula* - assez rare en Picardie et considérée comme vulnérable ;
- la **Pipistrelle de Nathusius** - *Pipistrellus nathusii* - migratrice au statut non encore déterminé) ;
- la **Pipistrelle pygmée** - *Pipistrellus pygmaeus* - statut non déterminé ;
- la **Sérotine commune** – *Eptesicus serotinus* – peu commune en Picardie mais quasi-menacée.

Noctule commune (L. Arthur- ©)

Les zones d'étude (zone d'étude + zone d'étude locale) constituent un terrain de chasse et de transit préférentiel pour ces espèces, les quelques haies encore présentes attirent les pipistrelles ainsi que certains vespertilions (Daubenton / moustaches). Les abords de boisements sont fréquentés par la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, le Vespertilion à moustaches, des Vespertilions indéterminés ainsi que par la Pipistrelle commune. Le site d'étude fait également l'objet de transits de la part de la Pipistrelle commune, de la Noctule de Leisler et de certains vespertilions. De plus, de nombreux chiroptères ont été observés en chasse au niveau des lampadaires des villages les plus proches. Parmi ces derniers, nous avons noté la présence de nombreuses Pipistrelles communes et Noctules de Leisler. La Pipistrelle de Nathusius est moins abondante mais est notée avec une fréquence non négligeable. Enfin, de façon marginale, la Pipistrelle pygmée et la Noctule commune ont été contactées en chasse au niveau de certains lampadaires.

Il est important de rappeler également, que toutes les espèces de chauves-souris sont légalement protégées au sein du territoire français ainsi que leurs habitats (arrêté du 23 avril 2007) et qu'elles sont également toutes inscrites à l'annexe IV de la directive "Habitats" et donc nécessitent une protection stricte.

Dans ce contexte, on peut considérer que l'intérêt des zones d'étude (zone d'étude + zone d'étude locale) et de ses abords est assez fort à fort pour les chiroptères. Cet intérêt est essentiellement lié à la valeur patrimoniale de la Noctule de Leisler et de la Noctule commune qui sont considérées comme assez rares et vulnérables en Picardie.

5.2.3 - Période hivernale

Aucun site souterrain d'hibernation de chiroptères n'est connu au sein même des zones d'étude (zone d'étude + zone d'étude locale) .
La cavité de Béhéricourt, reconnue pour son intérêt de niveau européen en lien avec d'importantes populations d'espèces de l'annexe II de la directive « Habitats » 92/43/CEE, offre à elle seule un lieu d'hibernation remarquable pour les chiroptères. Cette partie du secteur est surtout réputée pour accueillir le Petit Rhinolophe (principal bastion de l'espèce en Picardie) qui se trouve ici en limite nord de son aire de répartition. Cette espèce d'intérêt européen y trouve encore suffisamment de cavités souterraines, de combles et de zones de chasses (milieux forestiers et bocagers) pour subsister. D'autres espèces d'intérêt communautaire (*i.e* : inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats ») sont également bien représentées aux environs des zones d'étude (zone d'étude + zone d'étude locale) , comme le Vespertilion à oreilles échancrées.

Ces éléments permettent de considérer l'intérêt du site étudié comme faible pour l'hibernation des chiroptères. Dans un rayon de 6 km, la présence d'une cavité d'intérêt européen, avec la présence de deux espèces inscrites à l'annexe II de la directive "Habitats" (le Petit Rhinolophe et le Vespertilion à oreilles échancrées) revêt un intérêt chiroptérologique très fort.

5.3 - La valeur des autres groupes faunistiques

En l'absence d'espèces d'intérêt patrimonial, l'intérêt des autres groupes faunistiques peut être considéré comme faible.

5.4 - Synthèse des enjeux patrimoniaux et réglementaires relatifs à la faune

5.4.1 - Cas des espèces se reproduisant et/ou susceptibles de se reproduire sur le site et/ou ses abords immédiats

	1	2	3
Groupes étudiés	**Espèces protégées et d'intérêt patrimonial**	**Espèces protégées mais sans intérêt patrimonial**	**Espèces non protégées mais d'intérêt patrimonial**
OISEAUX se reproduisant sur la zone d'étude	**Tarier pâtre**	**Accenteur mouchet, Bergeronnette printanière, Fauvette grisette, Linotte mélodieuse, Pic vert, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Sitelle torchepot, Troglodyte mignon,**	-
OISEAUX se reproduisant aux abords de la zone d'étude	-	**Bruant jaune, Bruant proyer, Buse variable, Chevêche d'Athena, Chouette hulotte, Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Hirondelle rustique, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pic épeiche, Pinson des arbres, Rougequeue noir**	-
MAMMIFERES	**Noctule de Leisler, Noctule commune, Vespertilions indéterminés (sp et/ou daubenton/moustaches)**	**Pipistrelle commune**	
BATRACIENS	-	-	-
REPTILES	-	-	-
ENTOMOFAUNE	-	-	-

Remarques : Sont considérées comme d'intérêt patrimonial les espèces assez rares à exceptionnelles dans la région considérée et/ou ayant un degré de menace de quasi menacé à gravement menacé d'extinction dans la région considérée. Les espèces devant bénéficier d'une protection de leurs habitats sont en gras.

Les contraintes réglementaires sont liées aux colonnes 1 et 2 et les contraintes d'ordre patrimonial sont liées aux colonnes 1 et 3.

5.4.2 - Cas des espèces aviennes migratrices et hivernantes

Malgré la présence en période migratoire de quelques espèces d'intérêt patrimonial, le site présente toutefois un intérêt faible pour les migrateurs et les hivernants du fait des faibles effectifs observés

5.4.3 - Cas des espèces migratrices de chiroptères

S'agissant des Noctules communes et de Leisler, il est difficile de distinguer les individus locaux et les individus migrateurs. La Pipistrelle de Nathusius doit, quant à elle, plus probablement être considérée comme une migratrice stricte. Dans ce contexte, il apparaît difficile d'évaluer l'intérêt du site pour les chiroptères migrateurs sans suivis à long terme.

6 - ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET SUR LA FLORE, LES MILIEUX NATURELS ET LA FAUNE

6.1 - Introduction sur les impacts

6.1.1 - Rappel des principales caractéristiques du projet

En ce qui concerne le projet étudié, ses principales caractéristiques sont rappelées dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques du projet	
Nombre d'éoliennes	5 éoliennes disposées sur une ligne
Orientation	Orientation ouest-nord-ouest / Est-sud-est
Caractéristiques techniques des éoliennes	type : MM92 rotor : 92 m ; hauteur hors-tout : 126,25 m en bout de pale.

6.1.2 - Méthodologie

Il s'agit de définir les impacts réels du projet sur la faune, la flore et les habitats naturels, en confrontant les caractéristiques techniques du projet avec les caractéristiques écologiques actuelles des milieux étudiés. Ce processus d'évaluation des impacts conduit finalement à proposer, en fonction des nécessités, différentes mesures développées au chapitre 7 visant à supprimer, réduire ou compenser les effets du projet sur la faune, la flore et les habitats naturels.

Remarque : **cette analyse est basée sur l'ensemble des paramètres techniques du projet tels qu'ils sont présentés dans l'étude d'impact. Toute modification de ces paramètres, en particulier la localisation des éoliennes et/ou des pistes d'accès, est donc susceptible de modifier notre analyse.**

6.1.3 - Principales caractéristiques du projet et du site à prendre en considération

De façon théorique, les principaux facteurs à prendre en considération pour évaluer les impacts du projet sont :

- **les caractéristiques techniques du projet éolien** : nombre et distance entre les éoliennes (plus la densité est grande et plus les risques de collisions avec l'avifaune et les chiroptères sont potentiellement importants), organisation du chantier (dates d'intervention en période de reproduction…), les caractéristiques techniques des éoliennes et des installations annexes (type de mât, hauteur, vitesse de rotation des pales, bruit, localisation du réseau enterré…) ;
- **les caractéristiques topographiques et géométriques du site** : par exemple, implantation des éoliennes plus ou moins rapprochées d'une ligne de crête fréquentée par les rapaces ou autres qui y recherchent les ascendances thermiques pour prendre de l'altitude, ou encore à l'extrémité d'une vallée ou sur un col régulièrement fréquenté par des migrateurs ou des nicheurs locaux ;
- **la présence d'obstacles naturels ou artificiels susceptibles d'aggraver les risques de collisions** : présence à proximité du site de lignes à Haute Tension et / ou Moyenne Tension, d'antennes, de grands bâtiments, d'infrastructures routières ou ferroviaires… vers lesquels les oiseaux sont susceptibles d'être détournés ;
- **les conditions climatiques moyennes sur le site** : orientation des vents dominants, nombre de jours de grand vent, risques de tempête, problèmes de visibilité liés aux brouillards ou à la brume… ;
- l**a nature des milieux sur le site et ses abords** : importance et localisation des boisements et des lisières forestières, présence de zones humides et autres milieux attractifs susceptibles d'être fréquentés par la faune, présence de centre de stockage de déchets pouvant attirer diverses espèces opportunistes (Laridés, Corvidés, Milan noir…) ;
- **la présence sur le site d'éléments écologiques sensibles** : milieux naturels fragiles abritant des espèces végétales ou animales d'intérêt patrimonial susceptibles d'être détruits ou altérés lors de l'implantation des éoliennes et des équipements annexes (réseaux enterrés, postes de livraison, pistes d'accès…) ;
- **la fréquentation par des espèces sensibles aux risques de perturbation de leur domaine vital, de collisions**… (principalement oiseaux et chiroptères).

Les facteurs à prendre en considération appliqués au projet sont repris dans le tableau suivant.

Facteurs	Éléments positifs	Facteurs de sensibilité
Caractéristiques techniques du projet éolien	Mâts lisses empêchant les oiseaux de se poser, vitesse des pales inférieure aux petites éoliennes. Parc éolien de petite taille.	-
Topographie et géométrie du site	Peu d'ascendances thermiques aux abords immédiats des machines.	La ligne d'éoliennes est ± perpendiculaire au flux migratoire.
Présence d'obstacles	Pas d'obstacles naturels susceptibles de gêner la visibilité des oiseaux à l'approche des éoliennes.	Présence de deux lignes électriques à 400 m au sud des éoliennes
Conditions climatiques	-	Climat à dominance océanique sous influences continentales, avec des hivers « relativement » doux favorables à l'hivernage d'espèces comme le Vanneau huppé ou le Pluvier doré.
Nature des milieux du site et de ses abords immédiats	La zone d'étude comprend majoritairement des milieux peu diversifiés et banals.	La présence de haies et d'un boisement à moins de 250 m de l'éolienne 4 crée une sensibilité accrue localement notamment pour les Noctules
Présence de zones écologiquement sensibles	Implantations des éoliennes hors zone écologiquement sensible et/ou protégée.	-
Présence d'espèces sensibles	-	Site d'implantation fréquenté par plusieurs espèces d'oiseaux et de chiroptères (dont espèces particulièrement sensibles aux risques de collisions avec les éoliennes) d'intérêt patrimonial.

6.2 - Impacts du projet sur la flore et les milieux naturels

Au regard des paramètres techniques du projet, les impacts prévisibles sur la flore et les milieux naturels reposent sur :

- une suppression de la flore et de la végétation au niveau de chaque emprise d'implantation d'éolienne (750 m^2/éolienne), des plates-formes de grutage (1350 m^2/éolienne), du poste de livraison (96 m^2) ainsi qu'au niveau des éventuels chemins créés (piste de chantier de 5 mètres de large créée lorsque la plate-forme de l'éolienne n'est pas au bord d'un chemin ou d'une route existante) ;
- une rudéralisation des cortèges végétaux sur les différentes emprises et une modification de ceux-ci au niveau des réseaux enterrés.

6.2.1 - Impacts sur la flore

Au regard des paramètres techniques du projet, les impacts prévisibles sur la flore reposent sur la suppression de l'ensemble des espèces végétales au niveau des secteurs d'implantation des éoliennes, des zones techniques (postes de livraison, aires d'assemblage…) ainsi qu'au niveau du réseau de raccordement électrique. Rappelons qu'aucune espèce végétale légalement protégée n'a été observée au sein de la zone d'étude. De plus, aucune espèce végétale d'intérêt patrimonial (assez rare à exceptionnelle et quasi menacée à gravement menacée d'extinction en Picardie) n'est présente sur la zone d'étude.

En conclusion, les impacts du projet sur la flore peuvent donc être considérés comme globalement faibles.

6.2.2 - Impacts sur les milieux naturels

Les principaux impacts sur les milieux naturels reposent sur :

- la suppression entière ou partielle, systématique ou diffuse, de certaines formations végétales inventoriées, par les différents aménagements prévus sur la zone d'étude, c'est-à-dire les zones d'implantation des éoliennes, des annexes techniques (poste de livraison…) ainsi que du réseau de raccordement électrique ;
- une modification des cortèges végétaux, notamment au niveau de l'implantation du réseau de raccordement électrique après remblaiement ;
- une artificialisation de l'espace en lien avec le revêtement prévu autour des éoliennes et du poste de livraison…

Néanmoins, l'ensemble des unités de végétation ont une valeur phyto-écologique faible. Les risques de destruction par la création de nouvelles voies d'accès, d'emplacement des zones techniques et du réseau de raccordement électrique sont donc limités à des unités de végétation de faibles valeurs phyto-écologiques.

En conclusion, les impacts sur les formations végétales peuvent donc être considérés comme faibles à négligeables.

6.3 - Effets et impacts sur l'avifaune

Sur la base des comportements de vol des oiseaux, il est possible d'estimer les risques encourus par les différentes espèces. Ces risques ont trait :

- aux collisions au niveau des turbines (pales et mâts) et des infrastructures environnantes (routes, lignes électriques…), notamment par mauvais temps et de nuit ;
- aux pertes d'habitats et aux perturbations des territoires de nidification et de recherche alimentaire occasionnées par le montage puis le fonctionnement des turbines (" effet épouvantail ") ;
- aux perturbations de la trajectoire de vol des oiseaux migrateurs (exemples : changement de direction vers des zones à risques telles que des lignes électriques, des axes routiers, des espaces chassés…).

6.3.1 - Évaluation des risques de collisions

6.3.1.1 - Remarques générales sur les risques de collisions

Les impacts directs concernant les oiseaux sont principalement relatifs aux risques de collisions avec les éoliennes ainsi qu'à la projection au sol des espèces, du fait des turbulences générées par la rotation des pales.
Des études scientifiques danoises ont démontré que la plupart des oiseaux identifient et évitent l'hélice des éoliennes en rotation. Ainsi, sur le site d'essai de Tjaereborg, des détections radars ont permis de connaître la réaction des oiseaux à la rencontre d'une éolienne de 2 MW avec un diamètre de rotor de 60 m. Les études ont révélé que les passereaux et petits rapaces tendent à changer leur route de vol quelques 100 à 200 mètres avant d'arriver sur une éolienne, de façon à la survoler ou à la contourner. La distance d'anticipation peut représenter jusqu'à 500 m pour les grands rapaces en migration.

Les rapaces semblent moins vigilants lorsqu'ils chassent et certains ont été frappés par les pales en mouvement. Par exemple, au niveau du parc éolien de Tarifa en Espagne (87 éoliennes), le Faucon crécerelle représente près de 55 % des collisions enregistrées sur une année. Le taux de mortalité annuel enregistré est de 1 oiseau tué (presque exclusivement des rapaces) pour 3 éoliennes, soit 0,34 oiseau / éolienne / an. Précisons que la taille de ce parc éolien et le contexte écologique rendent toutefois cet exemple incomparable au projet éolien qui est étudié ici.

Le fonctionnement ou non des éoliennes peut avoir une conséquence directe sur la mortalité des rapaces. En Californie, Smallwood & Thelander (2004) ont constaté un nombre de cadavres de rapace plus important aux pieds des machines en fonctionnement si celles-ci se localisent à côté d'une éolienne à l'arrêt.

Par ailleurs, différentes études européennes indiquent une mortalité de 0,4 à 1,3 oiseaux tués par éolienne et par an. À titre de comparaison, le taux de mortalité lié aux lignes électriques moyenne tension est de 70 oiseaux / km / an. D'après des études hollandaises, le taux de mortalité par collision liée à la circulation routière est deux fois plus élevé que celui des lignes électriques et 100 fois supérieur à celui des éoliennes. Le seul site connu où un nombre important d'oiseaux est entré en collision avec des éoliennes est celui du passage d'Altamont en Californie (estimation située entre 881 et 1300 rapaces tués annuellement dont 75 à 116 Aigles royaux ; Smallwood & Thelander, 2004). Il s'agit d'un véritable " mur ", constitué par plusieurs milliers d'aérogénérateurs montés sur des tours en treillis bloquant littéralement le passage des migrateurs.

Les éoliennes montées sur des tours-treillis se sont révélées particulièrement dangereuses pour les oiseaux, ces derniers ayant tendance à se poser régulièrement sur les structures métalliques. Les grandes tours blanches cylindriques empêchent les oiseaux de s'y installer, limitant ainsi les risques de collisions. La possibilité de construire un parc éolien à proximité d'habitats d'oiseaux dépend donc du comportement spécifique des espèces concernées.

D'après différents suivis ornithologiques, il apparaît que l'impact sur l'avifaune est d'autant plus sensible que le nombre d'éoliennes est élevé. Ainsi, ce sont surtout les parcs éoliens de plusieurs centaines d'aérogénérateurs qui semblent entraîner une mortalité significative sur l'avifaune.

Signalons que les conditions de moindre visibilité liées à la présence de pluie, de brume ou de brouillard et les conditions de vent violent peuvent également augmenter les risques de collisions.

Dans ce contexte, il est essentiel de s'assurer que le lieu d'un projet d'implantation d'éoliennes ne se situe pas dans un couloir majeur de migration d'oiseaux, ni à proximité d'un site de reproduction d'une espèce rare et/ou menacée qui est également sensible aux risques de collisions.

6.3.1.2 - Cas particulier des espèces nicheuses sur le site et ses abords

- **Les espèces d'intérêt patrimonial** (assez rares à exceptionnelles et/ou inscrites à l'annexe I de la directive " Oiseaux » et/ou au moins considérées comme quasi-menacées en région Picardie).

Seul le Tarier pâtre intègre cette catégorie. Rappelons qu'il s'agit d'une espèce commune mais cependant considérée comme quasi-menacée dans notre région. Cette espèce n'est pas connue pour être particulièrement sensible aux éoliennes. Des cas de collisions sont cependant documentés dans l'étude de Hötker (2006) mais restent anecdotiques.

- **Les autres espèces**

Concernant les autres espèces aviennes plus ou moins fréquentes en région Picardie, on ne peut exclure des risques de collisions pour les espèces fréquentant les abords des sites d'implantations, comme par exemple la Buse variable et le Faucon crécerelle qui sont assez sensibles aux éoliennes. En ce qui concerne certaines espèces ayant une valeur cynégétique comme la Perdrix grise, son mode de vie devrait la rendre peu sujette aux collisions, celle-ci se déplaçant peu en vol qui, le cas échéant, s'effectue généralement à basse altitude.

L'impact potentiel semble donc faible à moyen pour les oiseaux nicheurs.

6.3.1.3 - Migration diffuse, halte migratoire, hivernage, rassemblements post-nuptiaux et déplacements locaux

Au sujet de la migration nocturne, Mabee *et al*. (2005) mettent en évidence qu'aux Etats-Unis la majorité des migrateurs nocturnes volent entre 100 et 700 m du sol. Ils précisent également que la hauteur de vol diminue par vent fort. Ils estiment que 8 % des migrateurs volent en dessous de 125 m, soit à hauteur des pales des éoliennes. D'autres auteurs avancent des fourchettes allant de 3 à 16 %. Les hauteurs de vol des migrateurs nocturnes semblent varier en fonction de la localisation du site, de sa topographie, de la météorologie…

Certains auteurs estiment que les collisions se produiraient en fin de nuit lorsque les oiseaux cherchent à se poser dans le noir. Ceci expliquerait que des espèces forestières soient impactées à distance des boisements au sein des grandes cultures.

Le site est concerné par un passage migratoire diffus. De manière générale, en migration active, les oiseaux volent à une hauteur importante, passant au-dessus des éoliennes. Cependant, les conditions météorologiques sont de nature à faire varier l'attitude des oiseaux en vol, ils peuvent ainsi descendre à une altitude correspondant à la zone balayée par les pales.

Comme pour les oiseaux nicheurs, plusieurs espèces migratrices sont concernées par des cas de collisions avec les éoliennes. Toutefois, les chiffres énoncés restent faibles et il ne semble pas que le projet puisse avoir un impact significatif sur les oiseaux transitant par le site. Notons que les cas de collisions impliquant le Busard cendré et le Busard Saint-Martin sont anecdotiques (un seul cas recensé par Hötker, 2004).

Les conditions météorologiques défavorables peuvent augmenter les risques de mortalité. Rappelons que le brouillard est assez fréquent durant la période de migration postnuptiale particulièrement en octobre et en novembre même s'il est rarement associé à du vent permettant le fonctionnement des éoliennes.

En ce qui concerne l'hivernage, aucun rassemblement réellement important n'a été constaté sur le site. L'impact sur les populations aviennes hivernantes apparaît donc faible.

Compte tenu de la mosaïque de milieux présents sur le site, les déplacements locaux entre zones de repos et terrains de chasse sont importants. Aucun axe de déplacement privilégié ne peut toutefois être mis en évidence. Le fait que les éoliennes soient localisées au sein des grandes cultures, zones peu attractives, limite l'impact potentiel.

L'impact potentiel semble donc faible à moyen pour les oiseaux migrateurs et hivernants.

6.3.2 - Risques de perturbation du domaine vital des oiseaux

6.3.2.1 - Remarques générales sur les risques de perturbation du domaine vital

L'implantation d'un parc éolien est susceptible de provoquer la perturbation des domaines vitaux des espèces aviennes locales en modifiant les caractéristiques physiques des zones de reproduction, d'alimentation ou d'hivernage des oiseaux, en particulier par effarouchement. De même, les travaux peuvent également être à l'origine de perturbations

temporaires telles que des dérangements lors de la nidification ou lors des regroupements post-nuptiaux.

Actuellement, nous ne disposons cependant pas de suffisamment de recul pour apprécier pleinement ce phénomène et, à ce jour, peu d'études ont d'ailleurs été publiées à ce sujet. Sauf cas particulier, on notera que la plupart de ces études concluent à l'absence d'influence significative sur les oiseaux nicheurs. Toutefois, des phénomènes de perturbation vis-à-vis de l'avifaune ont malgré tout déjà pu être relevés. C'est notamment le cas de certaines espèces, dont de nombreux rapaces, qui présentent des habitudes comportementales déterminant de vastes zones d'alimentation et/ou de reproduction privilégiées. L'installation d'éoliennes au sein de ces zones peut donc parfois conduire à leur désaffection, entraînant alors une réduction du domaine vital des espèces et une fragilisation des effectifs locaux. Cet impact est d'autant plus important qu'il peut concerner des espèces rares et menacées, présentant donc une grande sensibilité vis-à-vis de la modification de leur environnement. Des études de la " Royal Society for the Protection of Birds " (Angleterre) montrent, par exemple, que le Courlis cendré est susceptible d'être perturbé par la présence d'éoliennes au point de quitter la zone d'implantation. D'autres études, réalisées dans le sud de la France, indiquent que les grands rapaces excluent les champs d'éoliennes de leurs zones de recherche alimentaire (ABIES, 1997).

6.3.2.2 - Cas particulier du site d'étude

La zone potentiellement perturbée peut être approximativement évaluée en moyenne à 200 m de rayon autour de chaque éolienne, soit un territoire d'environ **62,8 ha** pour les 5 éoliennes prévues au projet.
Pour les espèces nicheuses au sein de la zone d'étude, un effet " épouvantail " est également prévisible lors du fonctionnement des aérogénérateurs en raison des impacts visuels dont l'effet stroboscopique et acoustique (pales en rotation). Cet effet " épouvantail " devrait néanmoins s'atténuer avec l'accoutumance des oiseaux à la présence des éoliennes. L'état actuel des connaissances, ne permet pas de généraliser sur l'effet négatif, positif ou nul des éoliennes sur le domaine vital des oiseaux (p.ex. Hötker H. *et al*., 2004 ; Dulac P. 2008). La sensibilité semble varier grandement d'une espèce à une autre ainsi que d'une période biologique à une autre (Hötker H. *et al*., 2004).

Faute d'études suffisantes, notamment sur les espèces les plus communes, on ne peut totalement exclure une baisse de densité des populations d'oiseaux qui nichaient auparavant sur les territoires sur lesquels ont été implantées des éoliennes, notamment au cours et suite à la phase de travaux.

Dans le cadre du présent projet, la seule espèce nicheuse ayant une sensibilité avérée à la présence d'éolienne est la Perdrix grise (Hötker H. *et al*., 2004).Notons que cette espèce très commune n'est pas menacée à l'échelle de la Picardie.

Comme il a déjà été précisé, les travaux nécessaires à la mise en place des différents équipements peuvent également générer un impact temporaire important, notamment si ces derniers sont réalisés en période de reproduction. Cette sensibilité semble s'appliquer à toutes les espèces qui nichent au sein des parcelles de cultures (p.ex. Perdrix grise, Alouette des champs, busards...).

Notons enfin que les habitats de nidification du Tarier pâtre ne seront pas affectés par le projet.

Un effarouchement et/ou une soustraction de territoire pour les espèces hivernantes comme le Vanneau huppé seront également très probables. À ce titre, Hötker (2004) estime que le

rayon d'exclusion d'un parc éolien est en moyenne de 260 m pour le Vanneau huppé, soit une soustraction d'environ 106 hectares favorables à l'hivernage de cette espèce dans le cadre de ce projet. L'enjeu concernant les espèces hivernantes ne doit donc pas être sous estimé. En effet, la qualité des sites d'hivernage, comme l'abondance de nourriture mais également la quiétude, jouent un rôle déterminant pour l'état de santé des populations des différentes espèces. Au cours de la phase hivernale, les espèces doivent notamment assurer leur " survie ", tout en accumulant suffisamment de réserves pour la migration prénuptiale et leur reproduction future. Toute perturbation inhabituelle durant cette période induit donc des dépenses énergétiques supplémentaires qui peuvent avoir des conséquences sur le long terme. Bien que la zone d'étude ne représente qu'une surface très marginale par rapport aux vastes zones d'hivernage de ces espèces au sein des espaces cultivés du nord de la France, la multiplication de projets similaires à l'échelle régionale et au-delà, est susceptible de provoquer, à terme, un impact qui reste actuellement très difficilement quantifiable en l'absence d'une vision plus globale.

L'impact potentiel concernant la perturbation du domaine vital semble donc faible à moyen pour les oiseaux nicheurs et hivernants.

6.3.3 - Perturbation de la trajectoire de vol des migrateurs

6.3.3.1 - Remarques générales sur la perturbation de la trajectoire de vol des migrateurs

À Port-la-Nouvelle et sur le plateau des Garrigues Hautes (Aude), au niveau d'un axe migratoire important, la modification de la trajectoire de vol la plus courante des oiseaux migrateurs face à un parc éolien est la bifurcation (73 %) ou le survol (20 %). Le passage au travers du parc éolien est rare et ne concerne que 5 % des oiseaux observés (Abies & LPO Aude, 1997 et 2001). Ces bifurcations peuvent cependant parfois créer des situations à risque par entraînement des oiseaux vers d'autres secteurs potentiellement dangereux (lignes électriques, voies routières…).

En règle générale, très peu de passages s'effectuent au travers des éoliennes quand elles sont toutes en mouvement. En revanche, le non-fonctionnement d'une éolienne est perçu par les oiseaux, ces derniers s'aventurant alors à travers les installations, ce qui peut créer une situation à risque (collisions avec les pales immobiles).

6.3.3.2 - Cas particulier du site d'étude

Dans le cas du projet étudié, le parc éolien est orienté ouest-nord-ouest / est-sud-est. Le flux migratoire étant orienté généralement nord-est / sud-ouest, l'effet " barrière " sera d'environ 1400 mètres. Par ailleurs, rappelons la présence d'une ligne électrique haute tension (HT) orientée perpendiculairement à l'axe migratoire au sud du projet de la zone d'étude à environ 400 m au sud de l'éolienne n°5. S'agissant de l'effet barrière, les espacements inter-éoliennes étant globalement supérieurs à 200 mètres, le parc ne devrait pas générer de réactions d'évitement, ceci pour la plupart des espèces. Cependant, la présence de la ligne HT se cumule au parc éolien pour générer un effet barrière non négligeable. Cependant, le flux migratoire au sein de la zone d'étude est diffus et relativement faible.

L'impact potentiel concernant la perturbation de la trajectoire de vol des migrateurs semble donc faible.

6.3.4 - Conclusion relative aux impacts potentiels sur l'avifaune

Les cortèges avifaunistiques recensés au sein de la zone d'étude et ses abords, peuvent être qualifiés de typiques des agro-écosystèmes des plateaux de cultures du nord de la France. Bien que les impacts engendrés par les projets éoliens sur ces espèces restent encore difficilement quantifiables, notamment faute d'un recul suffisant et du manque d'études fondamentales sur ce sujet, plusieurs espèces semblent toutefois présenter une certaine sensibilité. Ainsi, en résumé, les principaux impacts potentiels sur l'avifaune mis en évidence au travers de l'étude sont :

- des risques potentiels de collisions :

Des risques très limités pour les espèces d'intérêt patrimonial : **le Tarier pâtre, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré et le Vanneau huppé**.

- la perturbation du domaine vital :

Parmi les hivernants, le Vanneau huppé est, a priori, plus particulièrement concerné cependant les effectifs recensés sont faibles.
Dans le cadre du présent projet, la seule espèce nicheuse ayant une sensibilité avérée à la présence d'éolienne est la Perdrix grise (Hötker H. *et al*., 2004). Notons que cette espèce très commune n'est pas menacée à l'échelle de la Picardie.

- la perturbation de la trajectoire de vol des migrateurs :

La configuration du parc ne devrait pas générer de réactions d'évitement, ceci pour la plupart des espèces. La présence de la ligne HT se cumule au parc éolien pour générer un effet barrière non négligeable. Cependant le flux migratoire au sein de la zone d'étude est diffus et relativement faible.

En résumé, les principaux impacts potentiels sur l'avifaune nicheuse et hivernante reposent essentiellement sur des risques limités de collisions et des risques également modérés de perturbation du domaine vital.

Au terme de notre expertise, il ressort donc que l'impact potentiel du projet sur l'avifaune nicheuse, migratrice et hivernante, peut être considéré comme faible à moyen et acceptable.

6.4 - Analyse des impacts du projet sur les chiroptères

Nous proposons de présenter dans un premier temps une synthèse de l'analyse bibliographique visant à mettre en lumière la nature des effets potentiels de l'implantation d'éoliennes sur les chiroptères. Dans un second temps, dans la mesure de ce que nous pourrons juger en fonction des résultats de nos prospections, nous nous proposons d'évaluer les différents effets appliqués au contexte du projet d'implantation d'éoliennes sur la commune de Guiscard.

6.4.1 - Analyse bibliographique des principaux paramètres

Cette analyse bibliographique vise à mettre en exergue les principaux paramètres à prendre en compte concernant les risques de collisions des chiroptères avec les éoliennes.
Plusieurs hypothèses ont été formulées pour expliquer la mortalité des chiroptères due aux éoliennes. Si l'on considère que la densité de chauves-souris dans un territoire est généralement faible, on pourrait supposer que les probabilités de collisions soient de ce fait très faibles. Cependant, il s'avère que, localement, la mortalité n'est pas du tout négligeable à la fois sur des individus utilisant régulièrement un territoire de chasse et / ou sur des individus migrateurs.
Ahlen (2003) principalement et d'autres auteurs mettent ainsi en évidence plusieurs facteurs susceptibles de générer des risques de collisions avec les éoliennes qu'ils passent au crible de l'expérience et / ou de l'analyse critique.
Par ailleurs, en dehors des conséquences directes sur l'intégrité physique des chauves-souris, les risques de perturbations du domaine vital des différentes espèces de chiroptères sont analysés, notamment au travers des travaux de Bach (2001).

Remarque : des études récentes (Baerwald *et al*., 2008) ont montré qu'au-delà des risques de collisions directes, beaucoup de chiroptères évoluant dans l'environnement direct des éoliennes étaient victimes de barotraumatisme (générant une hémorragie interne) causé par des chutes de pressions de l'air générées par les pales. Les éléments d'analyse par rapport à ce phénomène peuvent être assimilés à ceux concernant les risques de collisions et seront donc traités dans le même chapitre.

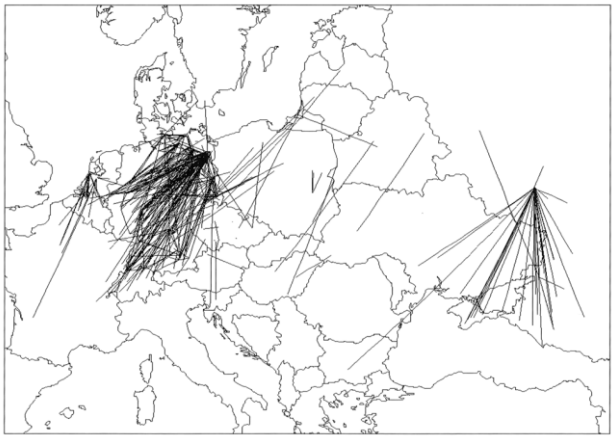
6.4.1.1 - Attractivité acoustique

Les pales de rotor, en tournant, émettent des sons en modulation d'amplitude de basses fréquences audibles à de grandes distances. Alhen *(op. cit.)*, à travers diverses expériences, n'a pas pu démontrer objectivement que le son émis par les éoliennes était susceptible ou non d'attirer les chiroptères. Pour lui toutefois, même s'il ne faut pas rejeter l'hypothèse de l'attractivité acoustique, celle-ci ne doit pas être considérée comme le facteur primordial de collisions avec les éoliennes. Cet auteur, a pu observer par ailleurs plusieurs chauves-souris autour d'éoliennes immobiles et donc ne générant aucun son.
A contrario, Bach (2001) évoque que certains types de parcs éoliens sont susceptibles d'émettre des ultrasons (32 kHz), ce qui constituerait une perturbation sonore susceptible de provoquer la fuite des chiroptères. Limpens *(in* Bach *op. cit.)* a pu lui observer que les Sérotines communes évitent les structures émettant des ultrasons, cela n'ayant pas été observé chez la Pipistrelle commune.

6.4.1.2 - Chauves-souris en migration et collisions

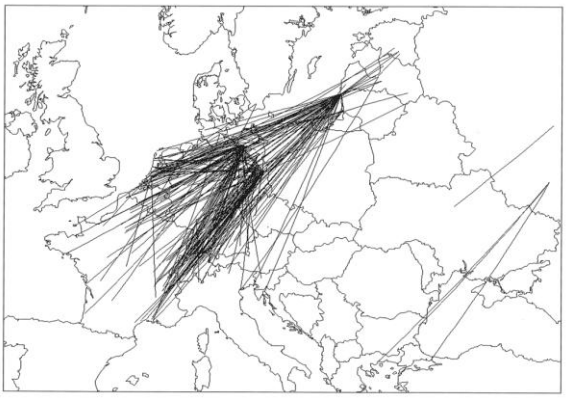
Plusieurs résultats issus de recherches de cadavres de chiroptères tués par des éoliennes montrent qu'il s'agit principalement d'espèces en migration. Ainsi, en Allemagne, Heddergot (2002) obtient un pourcentage de près de 90 % d'individus collectés en période de migration dans ses dénombrements de chauves-souris tuées par des éoliennes. Ce dernier explique également que les cadavres concernaient des jeunes mais également des adultes. De même, Dürr *(*2004) a constaté une majorité d'individus morts par collisions dans la période s'étendant de fin juillet à octobre. Il est important de noter ici que cette période correspond à des déplacements très importants de chauves-souris. En effet, elle coïncide non seulement à la période migratoire mais également à la dislocation des colonies de parturition, l'erratisme des jeunes et aux déplacements liés à la reproduction…

S'agissant des espèces migratrices stricto sensu, selon plusieurs auteurs (Ahlen *op. cit*., Bach *op. cit*.), il n'y a pas réellement de connaissances précises sur la manière dont s'orientent les chauves-souris en migration. Pour certains, les chauves-souris migratrices, dans un souci " d'économie d'énergie ", émettraient moins d'ultrasons, ce qui les exposerait donc plus facilement aux collisions avec des obstacles artificiels dans un territoire qu'elles connaissent peu. Pour Ahlen, c'est juste le rythme d'écholocation qui est moins important, du moins pour des espèces en migration active qui ne stationnent pas pour se nourrir. S'agissant des hauteurs de vol en migration active, même si la Noctule commune peut parfois voler à plus de 1200 m d'altitude (Ahlen, *op. cit*.), ce n'est toutefois pas le cas le plus fréquent, ni pour des individus " locaux " dont le territoire est partiellement occupé par des champs d'éoliennes, ni pour des migrateurs en stationnement. En effet, lorsqu'elle chasse, cette espèce vole très régulièrement à une altitude l'exposant aux collisions. Ceci est corroboré par le fait que cette espèce est d'ailleurs très largement représentée parmi les victimes de collisions avec les éoliennes.



Eléments de compréhension des mouvements migratoires de la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) en Europe, suite à des reprises de bagues n = 667. (source : Hutterer R. *et al*., 2005).

Eléments de compréhension des mouvements migratoires de la Noctule de leisler (*Nyctalus leisleri*) en Europe, suite à des reprises de bagues n = 36. (source : Hutterer R. *et al*., 2005).



Eléments de compréhension des mouvements migratoires de la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) en Europe, suite à des reprises de bagues n = 307. (source : Hutterer R. *et al*., 2005).

6.4.1.3 - Éoliennes utilisées comme gîte de repos

Cette hypothèse selon laquelle les chauves-souris utiliseraient des éoliennes comme gîte de repos temporaire est difficile à évaluer. Pour le cas des éoliennes " continentales ", cette hypothèse apparaît peu probable car il existe souvent de vrais arbres à proximité des éoliennes. S'agissant des éoliennes " off-shore ", le risque de collisions serait plus lié à un épuisement des individus suscitant une nécessité absolue de se reposer et donc d'utiliser éventuellement les éoliennes comme support (Ahlen, *op. cit*.).

6.4.1.4 - Attractivité des éoliennes due aux concentrations d'insectes

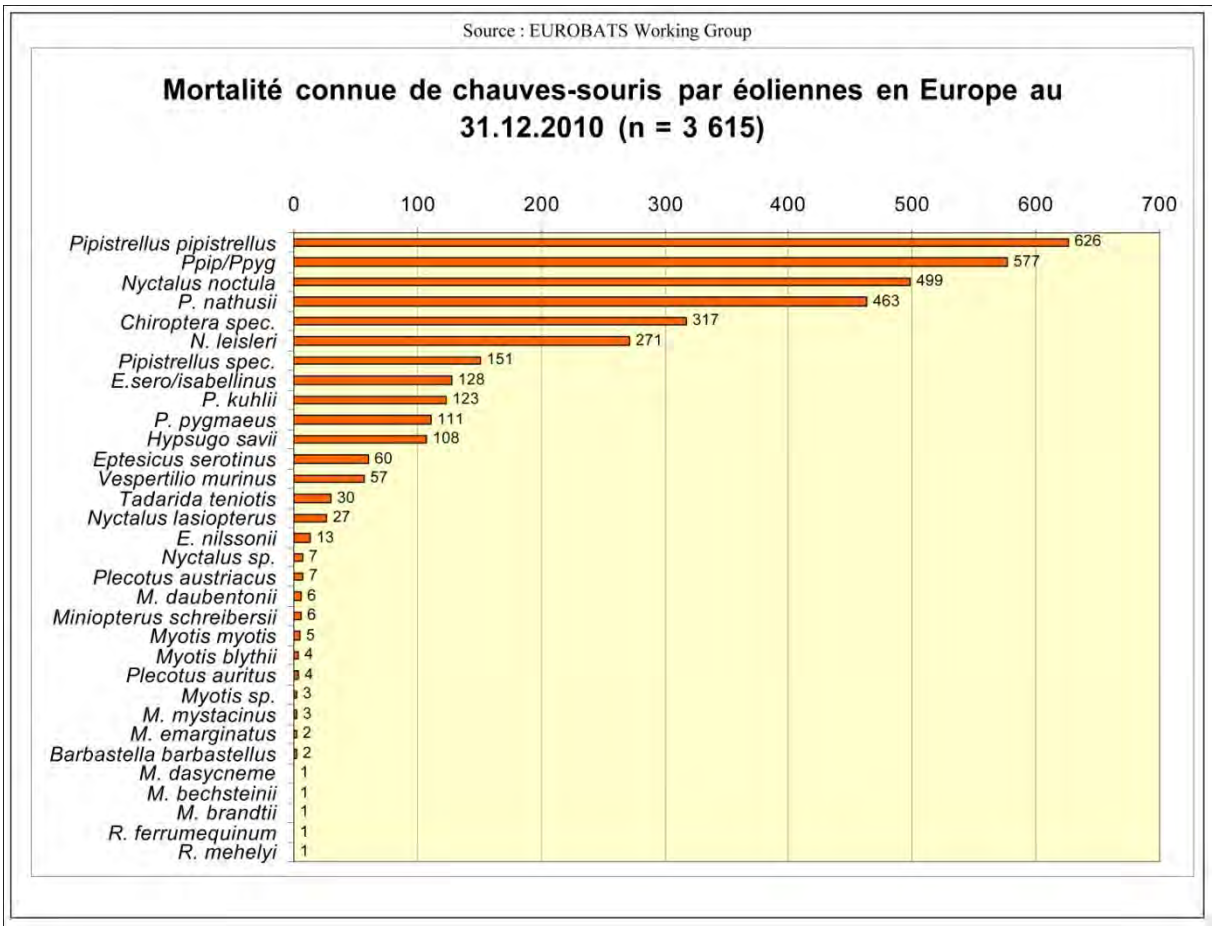
Alhen (*op. cit.*) a pu mener des observations au niveau de turbines auprès desquelles avaient été retrouvés plusieurs cadavres de chiroptères. Les individus découverts comprenaient à la fois des migrateurs mais également des " locaux " venant chasser les insectes. Les observations ont ainsi permis de constater que les chiroptères chassaient très près des pales, voire entre celles-ci. Certaines nuits, l'auteur a pu constater une nette concentration d'insectes autour des turbines. À l'issue d'une expertise à l'aide d'une caméra à détection de chaleur, Ahlen a pu observer que le rotor ainsi que les pales dégageaient une chaleur plus importante que l'environnement proche, attirant ainsi les insectes et donc les chiroptères, notamment en soirée et à la tombée de la nuit. Un autre phénomène, le " Hill-Topping ", caractérisé par le fait que certains groupes d'insectes volants se regroupent autour de points hauts du paysage, peut également expliquer les concentrations d'insectes et donc de chiroptères autour des éoliennes au cours de leurs activités de chasse.

6.4.1.5 - Risques liés aux collisions en période estivale et aux perturbations de leurs territoires

D'après Bach (*op. cit*.), l'effet d'implantations d'éoliennes est à examiner en fonction des comportements de chasse et de déplacement des différentes espèces concernées au sein de leur territoire et en particulier entre leur gîte de parturition et leurs terrains de chasse. Pour certaines chauves-souris chassant dans les feuillages, les lisières et les haies (Vespertilion de Natterer, oreillards…), on peut considérer qu'elles sont peu sujettes aux risques de collisions avec les éoliennes, pourvu que ces dernières soient suffisamment éloignées des structures ligneuses. Dürr (*op. cit*.) rapporte ainsi que pour ces espèces, seules les éoliennes placées à moins de 150 m des structures arborées engendrent des collisions. D'autres espèces (Sérotine commune, Noctule commune…), par contre, sont moins liées aux structures paysagères comme les haies ou les lisières et chassent volontiers au-dessus des prairies, des champs, des pâtures, souvent à des hauteurs de 50 m et plus, les exposant donc plus directement aux risques de collisions avec les pales. Il est à remarquer ici qu'il existe cependant peu de données sur les comportements de vol et en particulier en ce qui concerne les altitudes de vol au cours des déplacements entre différentes zones de chasse ou pendant la migration. À ce sujet, le Muséum de Bourges a mené une campagne de recherche visant à caractériser les phénomènes de transits de chiroptères s'effectuant à une quarantaine ou une cinquantaine de mètres d'altitude, c'est-à-dire, dans la zone de battement des pales des éoliennes étudiées ici. Les premiers résultats montrent qu'à cette altitude l'espace aérien est certes fréquenté par la Noctule commune, espèce dite de " haut vol ", mais également par des espèces moins connues pour voler à cette hauteur comme la Pipistrelle commune (Durassier, 2005). Rapportons également ici qu'aucune chauve-souris appartenant au genre *Myotis* ou au genre *Rhinolophus* n'a été détectée à cette hauteur.

Espèce	Hauteur de vol (chasse)
Petit Rhinolophe	1-15 m en fonction des strates de végétation
Grand Rhinolophe	30 cm-3 m
Vespertilion de Daubenton	Au-dessus de l'eau de 0 à 3 m
Vespertilion de Brandt	?
Vespertilion à moustaches	20 cm-10 m
Vespertilion à oreilles échancrées	1-5 m
Vespertilion de Natterer	5-10 m
Vespertilion de Bechstein	1-5 m
Oreillard sp.	1-6 m
Grand Murin	2-40 m
Barbastelle	2-30 m
Pipistrelle commune	En moyenne < 4 m
Pipistrelle de Nathusius	4-15 m
Sérotine commune	10-100 m
Noctule commune	De 1 m à 100 m et plus
Noctule de Leisler	20 m à 100 m et plus

Hauteurs de vol relevées <u>en comportement de chasse</u> de différentes espèces de chauves-souris – Source Barataud, 1992, 1993, 1994 ; site internet du Système d'Informations sur la Biodiversité en Wallonie.



Espèces	Statut de l'espèce en France
Noctule commune**	**migratrice, résidente**
Noctule de Leisler**	**migratrice, résidente**
Grande Noctule*	**migratrice, résidente**
Pipistrelle de Nathusius**	**migratrice, résidente**
Pipistrelle commune**	**résidente**
Pipistrelle pygmée**	**migratrice ?, résidente**
Pipistrelle de Kuhl**	**résidente**
Vespère de Savi*	**résidente**
Sérotine commune	**résidente**
Sérotine de Nilsson	**migratrice ?, résidente**
Sérotine bicolore	**migratrice, résidente ?**
Minioptère de Schreibers**	**migratrice, résidente**
Molosse de Cestoni*	**résidente**
Grand Murin	**migratrice, résidente**
Vespertilion de Daubenton	résidente
Vespertilion de Brandt	résidente
Vespertilion des marais	résidente (rarissime), migratrice
Oreillard roux	résidente
Oreillard gris	résidente

Chiroptères affectés par les éoliennes (d'après M.J. SAVAGE, 30/04/07)

Espèces dont la mortalité par éoliennes a été prouvée au 31/12/2006 (sources : synthèse Tobias Dürr pour l'Europe, Espagne et synthèse France**).*

En gras, en l'état actuel de nos connaissances, les espèces de France pour lesquelles les risques sont les plus élevés.

Le Grand Murin a été retrouvé sous éoliennes en Allemagne (plusieurs individus mais cadavres non disponibles pour vérification) et en Espagne (fide Alcade), le Minioptère de Schreibers en Espagne (fide Alcade) et en France.

Espèces	Impacts liés au fonctionnement		Impacts liés à la construction (en contexte forestier)	
	Vol de transit	Vol de chasse	Gîtes	Terrains de chasse
Grand Rhinolophe	-	-	-	+
Grand Murin	+	-	+	+
Vespertilion de Bechstein	-	-	++	+
Vespertilion à oreilles échancrées	-	-	+	+
Vespertilion de Natterer	-	-	++	+
Vespertilion à moustaches	-	-	++	+
Vespertilion de Brandt	-	-	+	+
Vespertilion d'Alcathoe	?	?	?	+
Vespertilion de Daubenton	-	-	++	+
Noctule commune	++	++	++	-
Noctule de Leisler	+++	+++	++	-
Sérotine bicolore	++	++	-	-
Sérotine commune	++	++	-	-
Sérotine de Nilsson	++	++	-	-
Pipistrelle commune	+++	+++	+	-
Pipistrelle pygmée	?	+	-	-
Pipistrelle de Nathusius	++	++	++	-
Pipistrelle de Kuhl	++	++	-	-
Barbastelle	+	+	++	+
Oreillard roux	-	-	++	+
Oreillard gris	+	-	-	+

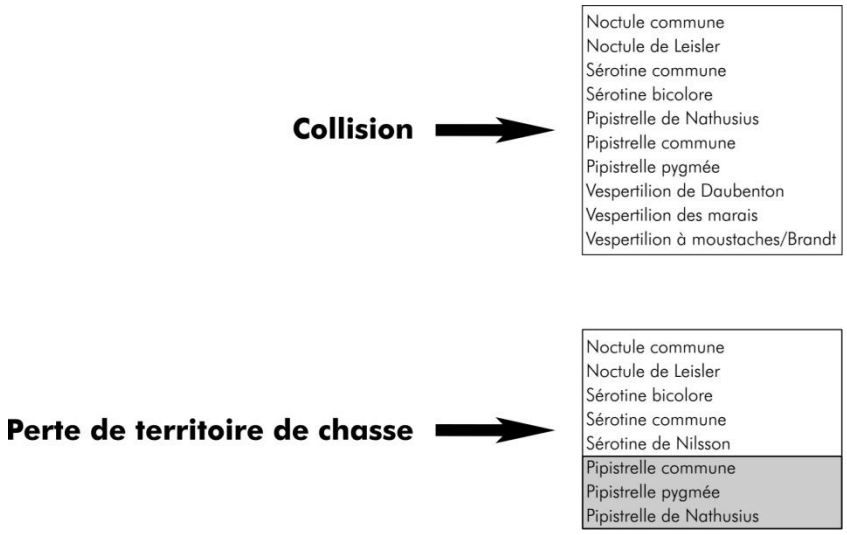
Conflits possibles entre chauves-souris et éoliennes au Bade-Wurtemberg (Brinkmann et al., 2006).

(risque de conflit : +++ très fort, ++ fort, + présent, - sans doute aucun, ? incertain)

L'analyse des tableaux précédents montre que les pipistrelles constituent le groupe d'espèces majoritaire des espèces victimes de collision. Les espèces de " haut vol " et notamment les noctules (toutes espèces confondues) paient également un lourd tribut face aux éoliennes puisqu'elles représentent dans le cadre de ces différentes études environ 21 % des espèces recensées victimes de collisions. Une part non négligeable est représentée par la Pipistrelle de Nathusius, qui, rappelons-le, est une espèce migratrice, ce qui tendrait donc à corroborer le fait que la majorité des collisions avec les éoliennes concernerait des espèces en migration.

S'agissant de la perturbation du domaine vital, on sait que les chiroptères connaissent de " mémoire " leur territoire, même si celui-ci inclut des éoliennes. L'environnement de ces dernières est évité par quelques espèces. Aussi, cela conduit-il dans certains cas, notamment quand le parc éolien est important, à l'évitement complet de ce dernier. C'est ainsi que les espèces de " haut vol " et notamment les noctules adaptent leurs corridors de vol au sein des parcs d'éoliennes ou abandonnent leurs territoires de chasse, voire leurs gîtes. De même, une étude relatée par Bach (*op. cit*.) mentionne qu'au sein d'un territoire correspondant à l'implantation d'un parc éolien (70 éoliennes avec mâts de 30 m et des pales de 15 m), la diminution des populations de Sérotines s'est faîte de manière concomitante à la mise en service des éoliennes. Ces dernières ont été retrouvées cependant dans l'environnement plus ou moins adjacent au parc éolien, voire pour un très faible nombre, à proximité directe des éoliennes. Cet auteur évoque le fait que la désaffection de la zone n'est peut-être pas seulement le fait des perturbations directes des éoliennes mais peut-être également liée à la modification du territoire qui générerait une diminution des populations d'insectes (aménagements ou destructions des haies…).
Cette même étude rapporte également que la Pipistrelle commune ne semble pas subir de perturbation de son domaine vital mais adapte son comportement de chasse à la présence d'éoliennes. Deux comportements ont été distingués en fonction de la configuration des éoliennes par rapport aux linéaires de haies. Dans le premier cas, le plan de l'hélice est parallèle à la structure arborée (haie, lisière…).

Dans cette configuration, les pipistrelles ne modifient pas leurs habitudes, s'approchant même à environ 4 m de l'environnement direct des éoliennes. Dans le second cas, le plan de l'hélice est perpendiculaire au linéaire arboré, la distance séparant l'extrémité des pales de la haie étant d'environ 10 m. Dans cette configuration, la Pipistrelle commune plonge au sol, volant alors entre 50 cm et 1 m de hauteur à l'approche de l'éolienne. Cette " familiarité " avec ces installations, peut ainsi expliquer qu'en quelques occasions, cette espèce soit donc sujette aux risques de collisions.



Principaux impacts des éoliennes pour les différentes espèces de chauves-souris par rapport à leurs comportements spécifiques. (les espèces en grisé sont celles qui apparaissent être les moins sensibles) – d'après Bach (2001)

6.4.2 - Synthèse des recherches bibliographiques

Nous proposons de résumer de façon synthétique les différents impacts évoqués dans les études et rapports que nous avons consultés. Rappelons toutefois que les études concernant les impacts des éoliennes sur les chiroptères sont encore très lacunaires en France. Même, si elles sont un peu plus développées dans d'autres pays européens, il n'en demeure pas moins que beaucoup d'éléments de connaissance fondamentale manquent pour évaluer finement les différents impacts potentiels encourus par les chauves-souris lors de l'implantation d'éoliennes.

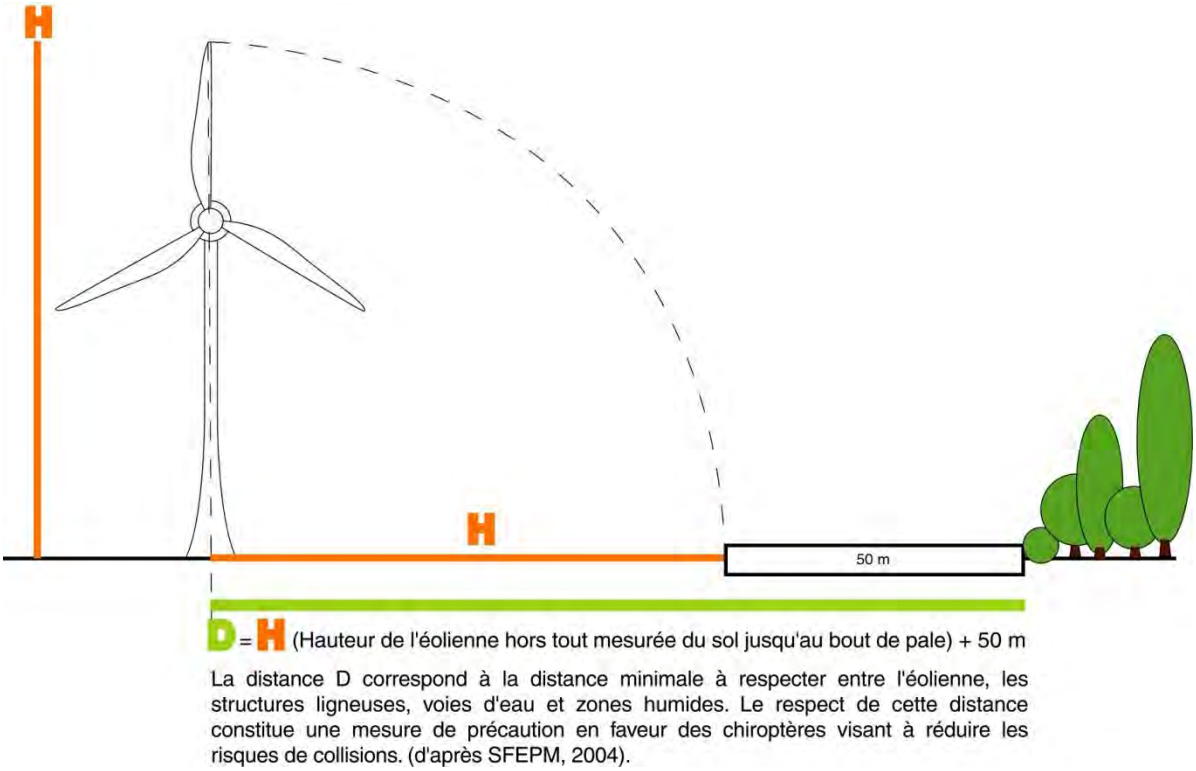
▶ **Attractivité acoustique** : à l'issue de nos recherches bibliographiques, ce phénomène même s'il ne doit pas être rejeté ne peut être considéré comme une cause importante de collisions avec les éoliennes. Les émissions sonores de certains parcs d'éoliennes seraient même de nature à faire fuir certaines espèces de chauves-souris (Bach, 2001). Ce paramètre ne sera donc pas intégré dans notre analyse des impacts.

▶ **Les espèces migratrices** : il ressort des nombreux documents consultés que les pics de mortalité inhérents aux collisions avec des éoliennes se produisent pendant la période de migration post-nuptiale, soit environ de fin juillet à octobre. Ce pic de mortalité n'est pas forcément à mettre en relation avec l'émancipation des jeunes puisqu'il semblerait que parmi les victimes soient présents à la fois de jeunes individus mais également des adultes. En effet, rappelons ici que cette période correspond à la dislocation des colonies de parturition, aux déplacements liés à la reproduction, à l'erratisme juvénile, à la recherche de gîtes d'hibernation... et donc à un afflux significatif de chauves-souris fréquentant l'espace aérien.

▶ **Utilisation des éoliennes comme gîte de repos** : à l'instar de l'attractivité acoustique, ce phénomène, même s'il ne doit pas être rejeté, ne peut être considéré comme essentiel dans les risques de collisions avec les éoliennes, en particulier à l'intérieur des terres. Ce paramètre ne sera donc pas non plus intégré dans notre analyse des impacts.

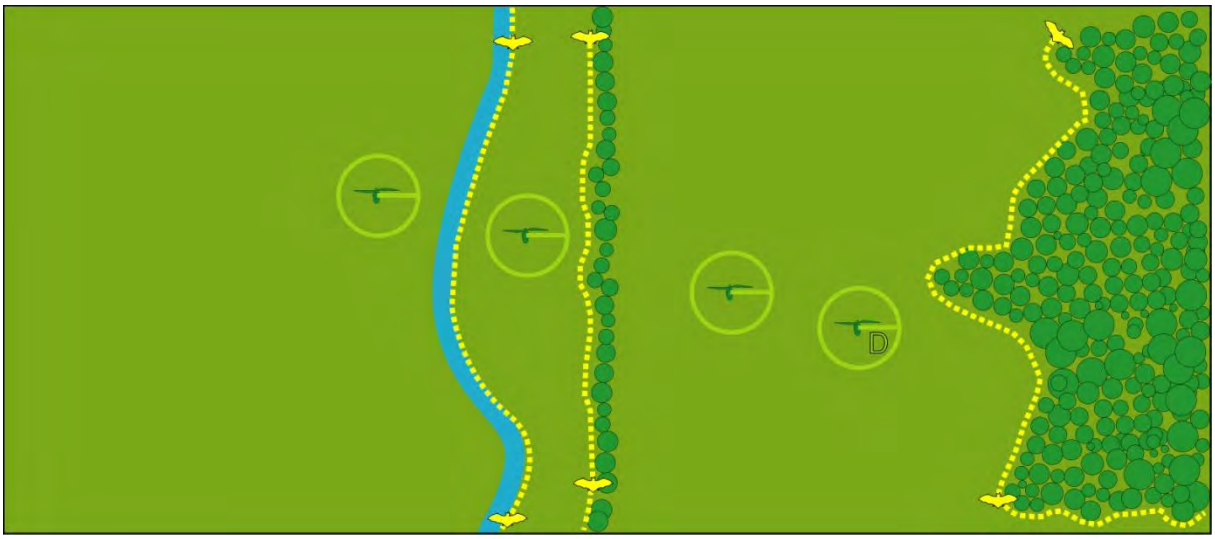
▶ **Attractivité des éoliennes due aux concentrations d'insectes** : il s'agit là d'un élément avéré qui constitue un des facteurs principaux pouvant engendrer et / ou aggraver les collisions avec les éoliennes impliquant des individus locaux mais également des migrateurs.

▶ **Risques de collisions en période estivale et perturbation du domaine vital** : les éoliennes n'affectent pas de la même manière les différentes espèces de chauves-souris. Ainsi, les espèces de " haut vol " et les espèces migratrices semblent-elles les plus sensibles aux collisions avec les éoliennes. Les espèces de " haut vol " semblent être également les plus sensibles à la perturbation de leur domaine vital et notamment de leurs territoires de chasse. S'agissant des autres espèces (vespertilions), même si la connaissance concernant leurs hauteurs de vol et leurs comportements pendant les phases de transit reste très lacunaire (entre les gîtes, entre les différents terrains de chasse, au cours des migrations…), il semblerait qu'elles soient moins sensibles aux impacts avec les éoliennes, sous réserve que celles-ci soient situées à une distance minimale de 150 m des structures ligneuses (haies, boisements, bosquets…). Notons ici que la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM) préconise une distance de 250 m quand la présence de la Noctule commune et/ou de la Pipistrelle de Nathusius est constatée. Dans les autres cas, la distance entre le mât d'éolienne et la structure ligneuse doit être calculée de la manière suivante D = hauteur de l'éolienne en bout de pale + 50 m (préconisations SFEPM).



Ecothème (2006) d'après SFEPM (2004)

Implantation d'éoliennes sans prise en compte des chiroptères et du respect d'une distance minimale vis-à-vis des structures ligneuses, voies d'eau et/ou zones humides – Ecothème (2006) d'après SFEPM (2004).



Implantation d'éoliennes avec prise en compte des chiroptères – Ecothème (2006) d'après SFEPM (2004)

6.4.3 - Évaluation des impacts sur les chiroptères appliquée au projet

6.4.3.1 - Analyse générale

La structure paysagère du site de Guiscard est principalement composée de plaines agricoles. Certains secteurs sont cependant constitués de haies, de bosquets ou de bois, plus favorables aux chiroptères que les cultures. Nos prospections ont relevé un niveau d'enjeux chiroptérologique élevé. Notons surtout la présence de plusieurs espèces reconnues pour leur sensibilité aux risques de collisions avec les éoliennes : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius.

6.4.3.2 - Impacts sur les chauves-souris en période migratoire

La présence de la Pipistrelle de Nathusius, de la Noctule de Leisler, de la Noctule commune, espèces migratrices connues pour être sensibles aux risques de collisions, induit un risque avéré de collisions pour ces espèces.

Les risques de collisions avec des chauves-souris migratrices apparaissent donc potentiellement élevés mais restent à affiner par des suivis à long terme. Ce risque est accru au niveau de l'éolienne n°4 (cf. § suivant). Rappelons en effet que la SFEPM recommande une mise à distance de 250 m par rapport aux structures ligneuses quand la présence de noctule et/ou de la Pipistrelle de Nathusius est constatée. Au niveau de l'éolienne n°4, cette distance initialement de 75 m a pu être portée à 175 m suite à une prise en compte du développeur. Ceci diminue probablement les risques de collisions pour ces espèces mais ne permet pas de les exclure.

6.4.3.3 - Impacts sur les chauves-souris en période estivale : Risques de collisions et perturbation du domaine vital

Parmi les espèces recensées comme étant les plus sensibles aux risques de collisions (d'après Brinkmann, 2006), nous avons contacté la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. En cas de présence de noctule, la SFEPM préconise une mise à distance minimale de 250m par rapport aux structures ligneuses. En dehors de ces dernières, Bach (2001) estime que peu de collisions sont à attendre avec les éoliennes, notamment à l'égard des vespertilions ou des Rhinolophidés. Dans ce cas, Dürr *(op. cit.)* estime que les impacts peuvent être considérés comme négligeables, si les éoliennes sont situées à plus de 150 m des éléments arborés et plutôt à 176 m, si l'on applique les préconisations de la SFEPM au cas étudié ici. Notons à cet effet que l'éolienne n°4 qui se trouvait initialement à 80 m d'un boisement a été déplacée à 175 m de celui-ci suite à une prise en compte du développeur. Cette distance est acceptable à l'égard de la plupart des espèces à l'exception des noctules. Le risque de collions apparaît donc faible pour la plupart des espèces. Toutefois, un risque potentiel de collision pour les noctules ne peut être exclu au niveau de cette éolienne. Les autres éoliennes sont globalement toutes situées à plus de 250 m de toute structure ligneuse.
S'agissant de la perturbation du domaine vital, on peut estimer en particulier que la Sérotine commune et les deux espèces de noctules seront affectées par le projet. Il apparaît ici difficile d'évaluer précisément le dérangement pour ces espèces.

Dans le contexte du projet, l'impact sur les espèces migratrices et de "haut-vol" peut être considéré comme potentiellement élevé. L'analyse des distances montre, de plus, qu'au niveau de l'éolienne n°4 située à 175 m d'un boisement il existe un risque potentiel de collisions essentiellement lié à la présence de noctules. Notons toutefois que toutes les autres éoliennes sont situées à plus de 250 m des structures ligneuses. Le risque de perturbation du domaine vital est avéré pour la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune et peut être considéré comme moyen.

6.4.3.4 - Impacts sur les chauves-souris dus aux concentrations d'insectes autour des rotors d'éoliennes

Cet impact est difficile à évaluer, voire impossible, avant l'installation effective des éoliennes. Précisons que les formations ligneuses ainsi que les friches constituent des zones de plus grande densité pour l'entomofaune et que les éoliennes situées à proximité seraient donc susceptibles d'attirer des insectes et par transitivité les chiroptères créant ainsi des risques supplémentaires.

La sensibilité globale du projet par rapport à ce phénomène peut être considérée comme avérée en raison de la proximité de l'éolienne n°4 avec des lisières arborées.

6.5 - Impacts sur les autres groupes faunistiques

Les espèces recensées dans les autres groupes faunistiques (hors avifaune et chiroptères) ne présentent pas de sensibilités particulières aux risques éoliens, on peut donc considérer que l'impact du projet sera faible en ce qui les concerne.

6.6 - Conclusion sur les impacts du projet

À l'issue de cette analyse, nous pouvons établir un tableau de synthèse des impacts. Il rappelle le niveau d'impact pour chaque groupe faunistique étudié et est constitué des colonnes suivantes :

- **Groupe faunistique** : il s'agit des différents compartiments de la faune étudiée : Oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants, Chauves-souris sédentaires et migratrices, Autre faune (Reptiles, Amphibiens et Orthoptères principalement) ;
- **Description de l'impact** : libellé de l'impact analysé ;
- **Type d'impact** : catégorisation de l'impact :
  - Direct : destruction d'individu (mortalité) ou d'habitat de reproduction occasionné par le projet ;
  - Indirect : perturbation liée aux éoliennes (perte de territoire de chasse…) ;
- **Durée de l'impact** : période durant laquelle le projet affecte les populations animales :
  - uniquement durant le chantier (de construction et de démantèlement) : quelques mois ;
  - quelques années : une perturbation est attendue suite à la mise en service du parc, puis les populations s'habituent et l'impact n'est plus perceptible ;

- vie du parc : toute la durée de fonctionnement du parc (environ 40 ans) ;

- **Espèces concernées** : principales espèces pouvant être localement affectées par le projet ;
- **Echelle de l'impact** : niveau biologique concerné par l'impact :
  - Individu : risque pour un individu d'être affecté par le projet ;
  - Population : effet du projet sur la population locale d'une espèce fréquentant la zone d'implantation et ses abords, en terme de réduction (ou augmentation) de son effectif ;
  - Espèce : le projet est de nature à porter un impact global sur la population générale de l'espèce (réduction significative de l'aire de répartition ou des populations). Ceci concerne principalement les espèces à aire de répartition restreinte ou en limite d'aire. **Aucune espèce n'étant dans ce cas pour ce projet, l'impact à ce niveau est nul. Ce traitement n'est donc pas repris dans le tableau suivant** ;
- **Appréciation de l'impact** : il est apprécié selon le barème suivant pour les populations :

Nul	Aucun impact prévisible
Très faible	Impact extrêmement mineur (non significatif)
Faible	Impact peu significatif ne remettant pas en cause les habitats ou populations concernées
Moyen	Les effets sur les habitats ou les populations sont réels mais restent limités
Assez fort	Impact significatif. Une fraction des habitats ou des populations est impactée
Fort	Une fraction importante des habitats ou populations est impactée
Très fort	La majeure partie des habitats ou des populations considérés sont impactés

Pour les individus, l'appréciation est faite en fonction de la probabilité qu'un impact survienne. Elle dépend de la sensibilité des espèces au risque concerné ;

- **Impact résiduel après mesures** : l'impact est estimé selon la méthodologie précédente en considérant que toutes les mesures de suppression et de réduction des impacts préconisées sont réalisées.

Description de l'impact	Groupe faunistique	Type d'impact	Durée de l'impact	Espèces concernées	Echelle de l'impact	Appréciation de l'impact	Impacts résiduels après mesures	Remarques
Risque de collisions avec les pales	Oiseaux nicheurs d'intérêt patrimonial	Direct	Durée de vie du parc	Tarier pâtre	Individu	Faible	Faible	Cas de collision existant mais anecdotiques pour cette espèce
					Population	Faible	Faible	
	Oiseaux nicheurs fréquents mais présentant une sensibilité particulière	Direct	Durée de vie du parc	Buse variable, Faucon crécerelle	Individu	Moyen	Moyen	Espèces sensibles mais non menacées en Picardie. Espèces nichant aux abords de la zone d'étude
					Population	Faible	Faible	
Perturbation durant le chantier	Oiseaux nicheurs d'intérêt patrimonial	Indirect	Durée du chantier	Tarier pâtre	Individu	Moyen	Faible	Pas de perturbation si le chantier est réalisé en dehors de la période de reproduction
					Population	Faible	Faible	
	Oiseaux nicheurs fréquents mais présentant une sensibilité particulière	Indirect	Durée du chantier	Toutes les espèces nicheuses situées près des zones de travaux	Individu	Moyen	Faible	Pas de perturbation si le chantier est réalisé en dehors de la période de reproduction
					Population	Faible	Faible	
Perte de territoire	Oiseaux nicheurs d'intérêt patrimonial	Indirect	De quelques années à la durée de vie du parc	RAS	Individu	Faible	Faible	
					Population	Faible	Faible	

Description de l'impact	Groupe faunistique	Type d'impact	Durée de l'impact	Espèces concernées	Echelle de l'impact	Appréciation de l'impact	Impacts résiduels après mesures	Remarques
Perte de territoire	Oiseaux nicheurs fréquents mais présentant une sensibilité particulière	Indirect	De quelques années à la durée de vie du parc	Perdrix grise	Individu	Moyen	Moyen	Espèce sensible mais présentant de belles populations à l'échelle locale et considérée comme non menacée en Picardie
					Population	Faible	Faible	
Perturbation des déplacements locaux	Oiseaux nicheurs d'intérêt patrimonial	Indirect	De quelques années à la durée de vie du parc	Tarier pâtre	Individu	Faible	Faible	Espace inter-éolien suffisant pour limiter la perturbation
					Population	Faible	Faible	
	Oiseaux nicheurs fréquents mais présentant une sensibilité particulière	Indirect	De quelques années à la durée de vie du parc	Ensemble des nicheurs	Individu	Faible	Faible	
					Population	Faible	Faible	
Risque de collisions avec les pales	Oiseaux migrateurs d'intérêt patrimonial	Direct	Durée de vie du parc	Busard cendré, Busard Saint-Martin	Individu	Faible	Faible	Parc non situé sur un axe de migration majeur, espace inter-éolien acceptable.
					Population	Faible	Faible	
	Oiseaux migrateurs fréquents mais présentant une sensibilité particulière	Direct	Durée de vie du parc	Goéland argenté, Mouette rieuse	Individu	Moyen	Moyen	Parc non situé sur un axe de migration majeur, espace inter-éolien acceptable.
					Population	Faible	Faible	

Description de l'impact	Groupe faunistique	Type d'impact	Durée de l'impact	Espèces concernées	Echelle de l'impact	Appréciation de l'impact	Impacts résiduels après mesures	Remarques
Perturbation de la trajectoire des migrateurs	Oiseaux migrateurs	Direct	Durée de vie du parc	Ensemble des migrateurs	Individu	Faible	Faible	Espace inter-éolien pouvant être considéré comme suffisant.
					Population	Faible	Faible	
Détournement des migrateurs vers d'autres obstacles (ligne HT, route…)	Oiseaux migrateurs	Direct	Durée de vie du parc	Ensemble des migrateurs	Individu	Faible	Faible	Ligne HT située à une distance acceptable
					Population	Faible	Faible	
Perte de territoire	Oiseaux hivernants	Indirect	De quelques années à la durée de vie du parc	Vanneau huppé, Grive litorne	Individu	Moyen	Moyen	Espèces sensibles à l'effarouchement
					Population	Faible	Faible	
Risque de collisions avec les pales	Oiseaux hivernants d'intérêt patrimonial	Direct	Durée de vie du parc	RAS	Individu	Faible	Faible	RAS
					Population	Faible	Faible	
	Oiseaux hivernants fréquents mais présentant une sensibilité particulière	Direct	Durée de vie du parc	Buse variable, Faucon crécerelle	Individu	Moyen	Moyen	En hiver, les effectifs de ces espèces sensibles peuvent être renforcés par des migrateurs ne connaissant pas le secteur ce qui accroit les risques de collisions
					Population	Faible	Faible	

Description de l'impact	Groupe faunistique	Type d'impact	Durée de l'impact	Espèces concernées	Echelle de l'impact	Appréciation de l'impact	Impacts résiduels après mesures	Remarques
Risque de collisions avec les pales	Chiroptères contactés en période de parturition	Direct	Durée de vie du parc	en particulier : Noctule de Leisler, Sérotine commune et Pipistrelle commune	Individu	Fort	Faible à moyen si respect des mesures de réduction	D'importants mouvements de Noctules de Leisler ont été recensés localement. Le risque est accru localement au niveau de l'éolienne n°4. Les mesures devront être adaptées à l'issue de suivis. (Cf. chap. 7)
					Population	Fort pour les populations locales.	Faible à moyen si respect des mesures de réduction	
Risque de collisions avec les pales	Chiroptères migrateurs	Direct	Durée de vie du parc	Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius	Individu	Fort	Faible à moyen si respect des mesures de réduction	La mortalité d'individus est difficilement quantifiable en l'absence de suivis particuliers.
					Population	Faible	Faible	
Perte de territoire	Chiroptères en période estivale	Indirect	De quelques années à la durée de vie du parc	Sérotine commune, Noctule de Leisler, Noctule commune	Individu	Moyen	Moyen	La perte de territoires de chasse reste négligeable pour ces espèces à grand rayon d'action
					Population	Faible	Faible	
Destruction d'habitats	Autres faunes	Direct	Durée de vie du parc	Tous les autres groupes faunistiques	Individu	Faible	Faible	Eoliennes implantées au sein de milieux de culture peu attractifs pour la faune
					Population	Faible	Faible	

7 - MESURES D'ATTÉNUATION DES IMPACTS ÉCOLOGIQUES

Les différentes mesures d'atténuation des impacts écologiques développées ci-après permettront de limiter ou compenser les effets du projet préjudiciables à la faune, la flore ou aux milieux naturels. Elles comprennent en fonction des cas :

- des mesures d'évitement permettant d'annuler totalement un impact écologique global et / ou particulier ;
- des mesures de réduction comportant essentiellement des prescriptions à prendre en compte dans l'élaboration du projet (modifications de certains aménagements, adaptations des techniques utilisées…) ou des mesures de restauration de milieux ou de fonctionnalités écologiques ;
- des mesures d'accompagnement visant à s'assurer du niveau de certains effets présentés lors de l'étude d'impact et / ou visant à analyser l'efficacité des aménagements écologiques réalisés (suivis écologiques, plans de gestion…) ;
- des mesures compensatoires permettant d'offrir des contreparties à des effets dommageables sur l'environnement, non réductibles au sein du périmètre d'emprise du projet.

7.1 - Mesures d'évitement

Dans le contexte du projet, aucune mesure d'évitement n'est à envisager, sous réserve toutefois que soient prises en compte les mesures énoncées ci-après.

7.2 - Mesures de réduction

Nous détaillons ci-après les différentes mesures de réduction qui ont été mises ou qu'il sera nécessaire de mettre en place :

➲ De manière générale, **réaliser les travaux de terrassement (aménagement des aires de grutage, des aires d'implantation, des voies d'accès, des postes de livraison…) en dehors de la période principale de nidification de l'avifaune** qui s'étend de mars à juillet. Si de tels travaux devaient intervenir en période de nidification, des expertises préalables devront être menées afin de vérifier la présence d'espèces protégées et/ou d'intérêt patrimonial au sein de leurs emprises ;

➲ **Au niveau de l'éolienne n°4,** la distance initiale de 75 m par rapport aux boisements a pu être portée à 175 m, suite à une prise en compte du développeur. Cette mesure diminue les risques de collisions pour la plupart des chiroptères mais s'avère insuffisante pour les noctules et la Pipistrelle de Nathusius. Ceci justifie la mesure de programme de régulation de l'éolienne n°4.

➲ **Respecter quelques recommandations concernant la végétalisation éventuelle des plates-formes** : La végétalisation éventuelle des plates-formes d'éoliennes, comme elle peut être parfois pratiquée dans certains projets éoliens, pour former une friche plus ou moins diversifiée est susceptible de créer des milieux attractifs pour l'entomofaune et donc de manière indirecte pour les chiroptères et / ou l'avifaune. Il en résulte, que, si un tel aménagement est prévu, il peut être éventuellement préjudiciable aux chauves-souris et / ou aux différentes espèces aviennes susceptibles d'être attirées par cette source de nourriture. À ce titre, ce type d'aménagement est donc à proscrire. De plus, le développeur devra s'engager sur la mise en place d'une fauche régulière au niveau de la plate-forme afin d'éviter le développement d'une friche spontanée ;

➲ **Utiliser des espèces végétales indigènes dans les éventuels aménagements paysagers** afin de supprimer le risque d'introduction d'espèces invasives. En outre, les espèces indigènes seront beaucoup plus profitables aux espèces animales ;

➲ **Respecter les recommandations concernant l'éclairage des sites d'implantation** : Sous réserve de contraintes techniques et réglementaires et du respect de la sécurité du personnel intervenant sur les éoliennes, il conviendra d'éviter d'éclairer les sites d'implantations dans un rayon de 300 m (supprimer les systèmes d'éclairage automatiques et les détecteurs de mouvements dans et au pied des éoliennes), ou alors d'utiliser un éclairage qui attire le moins possible les insectes (lampes à sodium plutôt qu'à vapeur de mercure par exemple) de manière à éviter d'attirer indirectement les chiroptères. Il conviendra également d'éviter l'éclairage interne des mâts. En effet, nous avons remarqué à plusieurs reprises que la lumière pouvait diffuser à travers les persiennes des portes d'accès ou des grilles de ventilation ce qui crée localement un halo lumineux qui attire les insectes.

➲ **Programme de régulation du fonctionnement de l'éolienne n°4 qui suivra le phasage suivant :**

- Pendant la première année de fonctionnement il s'agira d'arrêter systématiquement l'éolienne n°4 de 2 heures avant le coucher du soleil jusqu'au lever du soleil de début juin à fin octobre. Dans un premier temps il nous apparaît préférable de ne pas indiquer de vitesse de vent seuil permettant le fonctionnement des éoliennes car elle restera à déterminer en fonction des suivis. Cette mesure se justifie par la proximité de boisements et la présence de la Noctule de Leisler qui peut voler à des vitesses de vent relativement importantes.

- Pendant la première année de fonctionnement, il s'agira de mettre en place conjointement un protocole de suivi au niveau de l'éoliennes n°4 afin d'évaluer les « situations à risques » pour les chiroptères. Ce protocole consistera en la mise en place d'un matériel d'enregistrement automatique des ultrasons émis par les chiroptères. Ce matériel sera installé entre avril et octobre. Les durées d'enregistrement seront adaptées en fonction des heures de coucher et de lever du soleil. Il s'agira de définir en fonction des conditions climatiques (essentiellement : vent, température, pluviométrie…) dans quelles situations et pendant quelles périodes les chiroptères fréquentent l'environnement proche de cette éolienne. Les différents paramètres évalués à l'issue de ce suivi permettront de définir dans

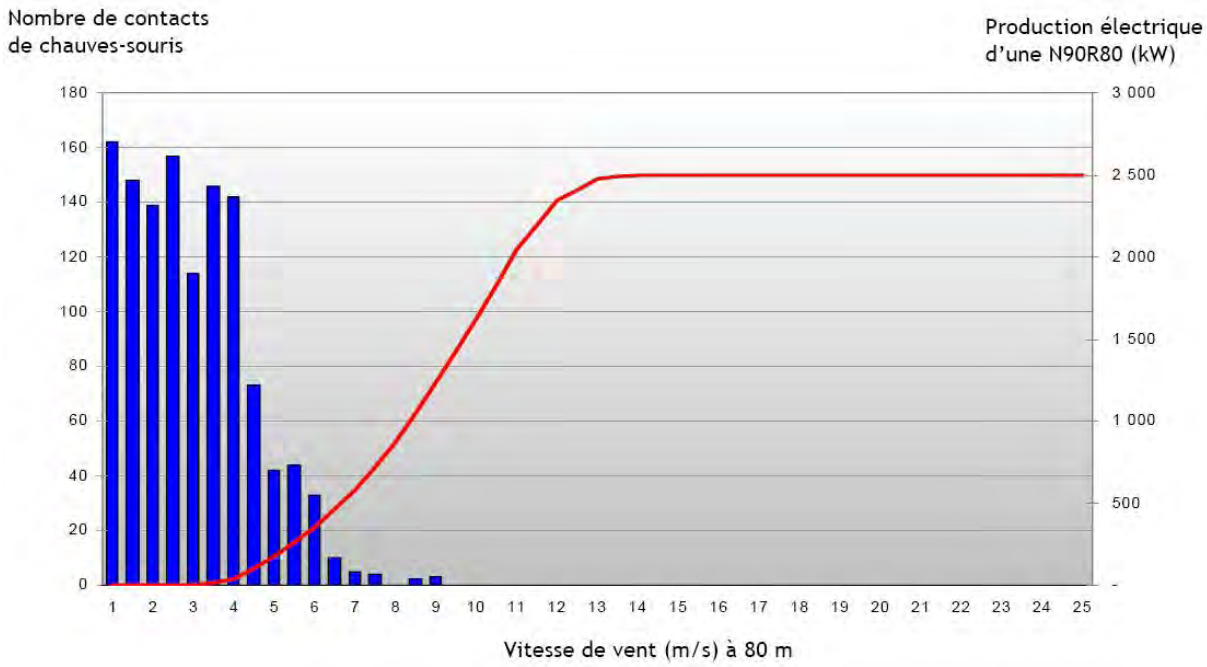
quelles conditions cette éolienne devra être arrêtée afin d'atténuer fortement les risques de collisions.

Le montant d'un tel suivi peut être évalué entre 10 000 et 20 000 euros HT par an.

- A l'issue de cette première année de suivi et au regard des résultats, il faudra adapter le fonctionnement de l'éolienne n°4 et notamment les phases d'arrêt en fonction des critères qui auront été définis à l'issue du suivi.

Des études (Brinkmann, 2006) ont, en effet, déjà montré que l'activité des chauves-souris, notamment en milieu découvert, était maximale lors des nuits peu venteuses. En conséquence, la fréquentation des alentours des éoliennes par les chauves-souris est donc généralement la plus importante pour des vitesses de vent faibles (cf. graphique ci-dessous). Ainsi, des arrêts momentanés de machines (début de nuit par exemple) lors de telles conditions peuvent permettre de limiter très fortement les risques d'impacts sur les chiroptères. Notons toutefois ici que le comportement de vol et la forme des ailes permettent d'envisager que des espèces telles que la Noctule commune, la Noctule de Leisler ou la Sérotine commune qui chassent en terrain dégagé et effectuent des vols de transit sur de grandes distances, sont également actives à des vitesses de vent supérieures à 6 m/s ce qui justifie un arrêt systématique sous réserve des résultats de suivis complémentaires.

En règle générale, ces arrêts qui ne sont réalisés que lors de conditions climatiques très particulières (à définir selon les différents projets), correspondant alors à un faible rendement des machines, dans un créneau horaire restreint et à certaines périodes de l'année ne remettent nullement en cause la faisabilité du projet.



Exemple de résultat pouvant être obtenu grâce à un suivi « ANABAT » : Nombre de contacts de chauves-souris en fonction de la vitesse du vent et production électrique

(Biotope, 2008 *in* planete-eolienne.fr)

➲ **Des suivis de mortalité de chiroptères seront à entreprendre sur l'ensemble des machines du parc**. Il s'agit d'évaluer en effet si la mesure d'arrêt de machine doit être généralisée à l'ensemble du parc. Ils seront à mettre en œuvre dès la mise en activité du parc. Les collisions comprennent à la fois les individus touchés directement par les pales (avec contusion, fractures…) ainsi que ceux qui auraient subi un effet barotraumatique affectant ainsi le système respiratoire.

Le suivi sera réalisé sur chaque machine du parc éolien, soit un total de 5 éoliennes. Le rayon de recherche de cadavres autour des mâts est évalué à environ 50 m. Compte tenu de l'omniprésence de parcelles de cultures, il faut débuter la phase de suivi après la moisson (mi-juillet) ce qui correspond au début de la période la plus critique (Brinkmann, 2006) pour les chiroptères. En effet, avant cette date, le repérage des cadavres est quasi-impossible et, par ailleurs, l'accès dans les parcelles pose un problème de piétinement des récoltes.

Il est donc préconisé un passage toutes les semaines de la mi-juillet jusqu'à fin octobre (date de fin adaptable en fonction des conditions météorologiques) ce qui représente en moyenne 16 semaines par an. Par machine, le temps de prospection peut être est évalué à environ 1 heure en fonction de la hauteur de la végétation. Ainsi, en se basant sur un temps de recherche moyen de 60 minutes par machine, le temps de prospection effectif, au cours des 3 années de suivis, peut être évalué à 80 heures / an (hors temps de déplacement) pour l'ensemble du parc éolien.

En toute rigueur il sera nécessaire de déterminer différents coefficients de correction permettant d'aboutir à un taux estimé de cadavres (N estimé) à partir des cadavres découverts (N trouvé) :

Z = efficacité de recherche. Ce taux correspond à la marge d'erreur de l'observateur de terrain. I représente le ratio du nombre de cadavre retrouvé sur le nombre de cadavres (ex :souris) disposés volontairement de façon aléatoire ;

P = taux de disparition « naturel » des cadavres. De nombreuses études montrent que la disparition des cadavres (mammifères ou oiseaux charognards, insectes nécrophages…) peut être très élevée et rapide et créer un biais très important dans la recherche de cadavres et donc dans l'évaluation du taux de collisions. Il correspond au ratio du nombre de cadavres retrouvés sur le nombre de cadavres disposés suivant une localisation précise. La période de la journée où sera réalisé ce test devra par la suite être respectée pour les suivis ;

S = taille de la surface prospectée autour des machines. En fonction de la période de l'année, la taille de la surface prospectée autour des éoliennes et pouvant être jugée efficace peut varier (ex : blés, hauteur de l'herbe pour les prairies…)

En résumé : N estimé = N trouvé / (ZxPxS)

Compte tenu de l'omniprésence de parcelles de céréales autour des éoliennes, il faudra réaliser une évaluation de ces taux à 2 reprises par campagne de terrain (= par année) : une dès le début de la mission après la fauche des céréales (vers mi-juillet) et une quand une modification nette de l'occupation du sol ou des pratiques culturales qui pourrait influencer ces coefficients de correction est constatée (ex : labours, maïs trop haut…).

Pour chaque découverte d'une victime de collision : tout d'abord, l'animal sera photographié in situ à des fins de documentation relative au lieu où la victime a été découverte. Afin de fournir des indications précises sur ce lieu, la distance par rapport au mât de l'éolienne et la direction de ce dernier à l'aide d'une boussole seront mesurées. L'espèce trouvée sera identifiée sur place et une description superficielle de l'état du cadavre (p. ex. blessures apparentes, degré de momification, etc.) sera réalisée.

Une synthèse et une analyse des résultats devront être réalisées. En fonction de ces résultats des mesures de limitation des impacts pourront être proposées : étude plus précise sur les éoliennes problématiques visant par exemple à définir des horaires d'arrêt de machines et des vitesses de vent seuil…

Ces suivis devront être menés sur trois ans et s'élèveront à environ 15 000 euros TTC/an.

▶ Mesures particulières pour la flore d'intérêt patrimonial

Aucune mesure particulière de réduction concernant les impacts du projet sur les espèces végétales d'intérêt patrimonial (assez rares à exceptionnelles et quasi menacées à gravement menacées d'extinction en Picardie) ne s'avère nécessaire liée à leur absence au sein de la zone d'étude.

▶ Mesures particulières pour la création et la gestion des chemins d'accès aux éoliennes

Les pistes de chantier créées, qui serviront ensuite de pistes d'accès aux éoliennes pour leur entretien et leur maintenance, feront l'objet de mesures particulières (cf. Fiche technique « Création et gestion des chemins d'accès aux éoliennes »).

Pour résumer, ces principales mesures sont :

- lors de leurs créations, **l'utilisation d'un empierrement de même composition chimique que le substrat géologique en place**, notamment de la craie pour notre région principalement crayeuse ;
- puis ensuite **une gestion extensive par un à deux fauchages mécaniques par an en période hivernale** (entre début octobre et fin février de l'année suivante

7.3 - Mesures d'accompagnement

Dans le cadre du projet, aucune mesure d'accompagnement n'apparaît nécessaire sous réserve que les mesures de réduction soient mises en place.

7.4 - Mesures compensatoires

Si les différentes mesures préconisées ci-dessus sont mises en place, aucune mesure compensatoire ne nous apparaît nécessaire.

8 - Analyse des effets cumulés

8.1 - Introduction

Selon les souhaits des services instructeurs, en particulier ceux de la DREAL Picardie, une analyse du contexte éolien est demandée dans un rayon de 10 km autour du projet d'implantation d'éoliennes sur la commune de Guiscard, en vue d'analyser les éventuels effets cumulés des projets sur le plan écologique.

Dans ce cadre, la mission d'Écothème a consisté à :

- collecter l'ensemble des données écologiques concernant les projets déjà autorisés et ceux ayant dépassé le stade de l'enquête publique, inclus dans le rayon des 10 km ;
- évaluer les impacts cumulatifs de ces projets sur la faune ;
- proposer, si nécessaire, des mesures d'atténuation des impacts écologiques.

8.2 - Collecte des données écologiques

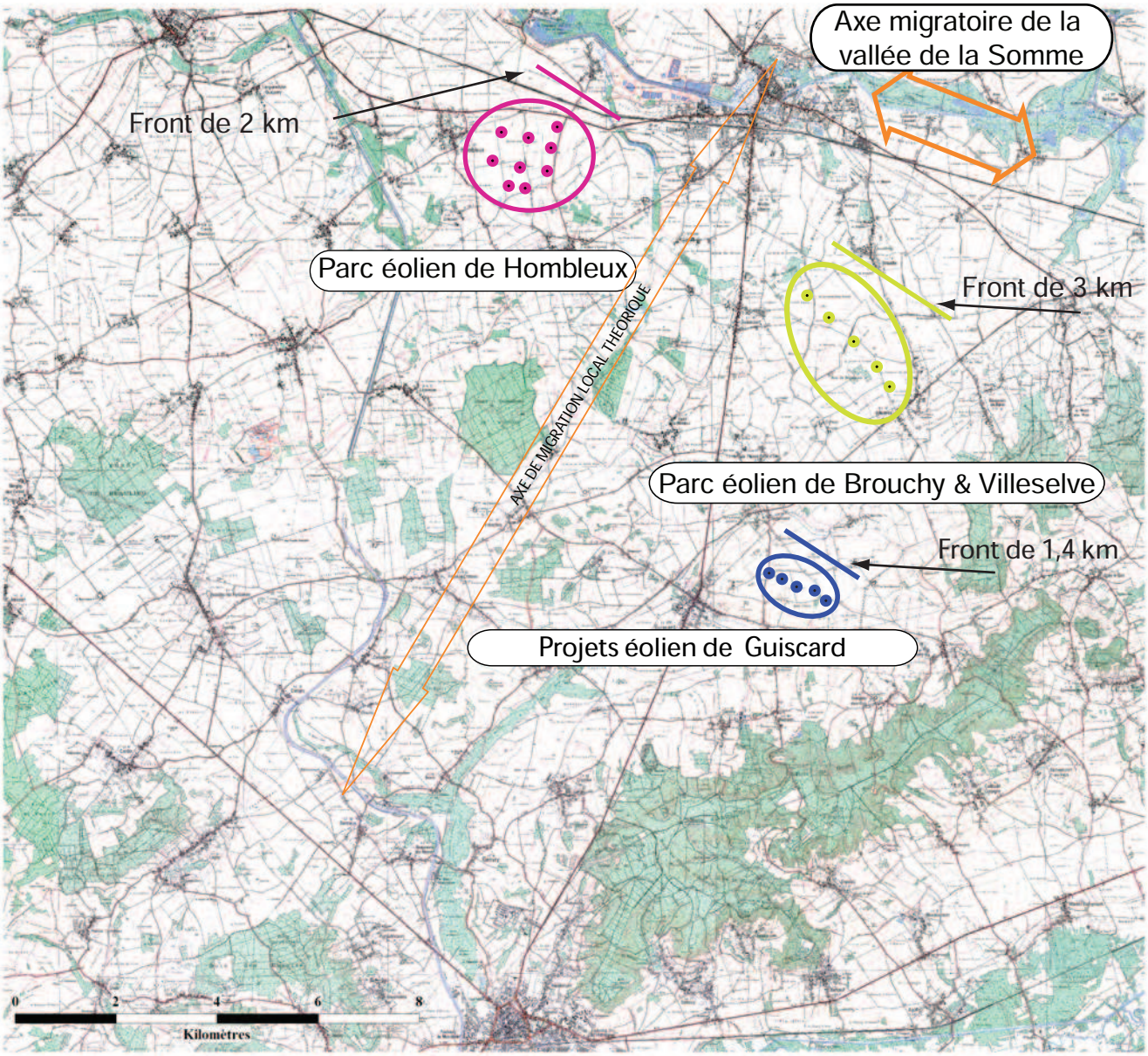
La collecte des données écologiques s'est effectuée en plusieurs étapes.

Tout d'abord, une enquête est réalisée afin de connaître les communes situées dans le rayon des 10 km concernées par des projets éoliens autorisés ou en cours d'autorisation (stade de l'enquête publique) ainsi que par des parcs déjà en activité. D'après nos recherches, trois projets de parcs éoliens et/ou parcs en exploitation ont été recensés dans un rayon de 10 km :

- Le parc éolien de Villeselve et Brouchy ;
- le parc éolien de Hombleux ;
- le projet de parc éolien de Guiscard étudié dans le cadre de cette étude

L'analyse présentée ci-après ne prend en compte que les projets portés à notre connaissance à la date du 16/08/2011.

CARTE DE LOCALISATION DES PROJETS



8.3 - Présentation des projets

Les informations importantes sur le plan écologique concernant les projets connus dans un rayon de 10 km sont reprises dans les tableaux pages suivantes. Nous y ajoutons les éléments d'analyse relatifs à notre projet.

Caractéristiques des projets éoliens et espèces sensibles (tous critères confondus : collisions, perturbation du domaine vital) et/ou d'intérêt patrimonial présentes

Ne sont retenues dans ce tableau que :

- les espèces d'intérêt patrimonial dont la sensibilité aux éoliennes est reconnue ;
- les espèces fréquentes mais dont la sensibilité aux éoliennes est fortement avérée (*i.e* nombreux cas de collisions)

Projet	Développeur	Nombre de machines	Communes concernées	Localisation et distance par rapport au projet de Guiscard	Caractéristiques des machines	Espèces sensibles et/ou d'intérêt patrimonial		
						Oiseaux nicheurs sur la zone d'étude ou ses abords immédiats	Oiseaux migrateurs, en transit, hivernants	Chauves-souris
Parc éolien de Hombleux	Infinivent	9 éoliennes	Hombleux	environ 10 km au Nord-Ouest	Mât : 100 m Hauteur totale : 140 m Puissance : 2 MW	Bruant jaune Buse variable Caille des blés Etourneau sansonnet Busard cendré Busard des roseaux Busard Saint-Martin Faucon crécerelle Héron cendré Perdrix grise	Bécassine des marais* Courlis cendré* Goéland brun* Goéland cendré* Mouette rieuse* Pluvier doré Vanneau huppé	Vespertilion de Daubenton Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle commune

*Espèces uniquement observées en transit migratoire

Projet	Développeur	Nombre de machines	Communes concernées	Localisation et distance par rapport au projet Guiscard	Caractéristiques des machines	Espèces sensibles et/ou d'intérêt patrimonial		
						Oiseaux nicheurs sur la zone d'étude ou ses abords immédiats	Oiseaux migrateurs, en transit, hivernants	Chauves-souris
Parc éolien de Villeselve Brouchy	MSE le Champ vert	5 éoliennes	Villeselve Brouchy	Environ 4 km au nord	Mât : 80 m Hauteur totale : 121 m Puissance 2 MW	Bruant jaune Caille des blés Perdrix grise Buse variable Etourneau sansonnet Faucon crécerelle Mouette rieuse Busard Saint-Martin	Vanneau huppé Gorgebleue à miroir* Pigeon ramier	Pipistrelle commune Pipistrelle de Nathusius Noctule de Leisler Noctule commune Sérotine commune Vespertilion indéterminé Oreillard indéterminé

*Espèces uniquement observées en transit migratoire

Abréviations utilisées dans les tableaux

- ## P : statut de protection réglementaire en France (P)

- Différents arrêtés existent en fonction des espèces animales considérées. De manière synthétique, il est possible de résumer les différents arrêtés en 4 principales catégories :

- N1 : pour les espèces classées dans cette catégorie, sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, des larves et des nymphes…, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;

- N2 : Pour les espèces classées dans cette catégorie, sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturelle des noyaux de population existant, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ;

- N3 : Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens prélevés :
  - dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France ;
  - dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces États des directives « Habitats » et « Oiseaux ».

- N4 : Poissons : Sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national la destruction ou l'enlèvement des œufs, la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral.

- DO : inscription au titre de la directive « Oiseaux » 79/409/CEE
  - A I : Espèce inscrite à l'Annexe I.

- DH : inscription au titre de la directive « Habitats » 92/43/CEE
  - A II : Espèce inscrite à l'Annexe II.
  - A IV : Espèce inscrite à l'Annexe IV.

- IR : Indice de Rareté en région PICARDIE

  E : Exceptionnel
  TR : Très rare
  R : Rare
  AR : Assez rare
  PC : Peu commun
  C : commun
  TC : Très commun

-DM : Degré de Menace en région Picardie

  CR : « en Danger critique »
  EN : « en Danger »
  VU : « Vulnérable »
  NT : « Quasi Menacé »

8.4 - Analyse des effets cumulés relatifs à la perturbation du domaine vital

8.4.1 - Oiseaux nicheurs

Nom français	*Nom scientifique*	P	DO	IR	DM	Site de nidification	Habitats utilisés en période de nidification
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	N1, N2, N3		TC	LC	Nid posé au sol dissimulé dans la végétation ou posé à faible hauteur (< 50 cm) dans un buisson ou un arbuste.	Espaces ouverts herbacés (prairies, cultures, pâturages…) associés à des haies et / ou des buissons.
Busard cendré	*Circus pygargus*	N1, N2, N3	A I	AR	VU	Nid construit au sol dans la végétation haute, souvent dans des cultures de céréales.	Champs de céréales, prairies, abords des marais…
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	N1, N2, N3	A I	AR	VU	Nid construit au sol parmi les roseaux ou d'autres grands hélophytes, et occasionnellement dans des cultures de céréales.	Grandes roselières en bordure d'étangs, de lacs ou de marais…
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	N1, N2, N3	A I	PC	NT	Nid construit au sol dans la végétation haute, souvent dans des cultures de céréales.	Terrains dégagés à végétation rase : cultures, landes, friches, marais…
Caille des blés	*Coturnix coturnix*			PC	DD	Niche dans une dépression grattée au sol, à l'abri dans la végétation haute.	Prairies de fauche naturelles ou artificielles (trèfle, luzerne…), cultures de céréales…
Perdrix grise	*Perdix perdix*			TC	LC	Niche au sol parmi la végétation parfois au pied d'une haie.	Espaces cultivés, pâtures, prairies…
Tarier pâtre	*Saxicola torquata*	N1, N2, N3		C	NT	Niche au sol ou près du sol dans une touffe de végétation ou au pied d'un buisson.	Habite les terrains secs et ensoleillés pourvus d'une végétation herbacée basse ponctuée de buissons et d'arbustes : friches herbeuses, landes à genêts, coteaux, prairies…

Tableau de synthèse des espèces sensibles et/ou d'intérêt patrimonial potentiellement affectées (d'après Hötker, 2006 ; Dulac, 2008)
Abréviations cf. page 86.

8.4.1.1 - Espèces d'intérêt patrimonial

► **Le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux et le Busard cendré.** Même si leur nidification n'a pas été constatée lors de nos investigations au sein de notre zone d'étude (projet Guiscard), elle n'y est pas à exclure dans le futur en raison de la présence d'habitats favorables. En effet, le Busard cendré et le Busard Saint-Martin nichent typiquement au sein des espaces cultivés même s'ils peuvent occuper d'autres habitats. Le Busard des roseaux, quant à lui, se reproduit de temps à autre dans les espaces cultivés. Selon Dulac (2008), la période d'installation des éoliennes entraîne une diminution de la densité des couples nicheurs de Busards cendrés, celle-ci retrouverait son état initial peu de temps après les travaux. Après une période d'adaptation, ces rapaces semblent donc intégrer les éoliennes dans leurs territoires. En effet, le suivi du parc éolien de Bouin en Vendée met en évidence la nidification du Busard cendré à proximité des turbines (Dulac, P., 2008). Cette espèce étant régulièrement observée en chasse sous les éoliennes en fonctionnement. Il semble alors raisonnable de rapprocher le comportement du B. cendré de celui du B. Saint-Martin, et d'en conclure que le B. Saint-Martin réagira de la même manière que le B. cendré. Par contre, le Busard des roseaux paraît éviter les zones d'implantation (Dulac, P., 2008).

La perte de territoire pour les Busards cendrés et Saint-Martin, est donc essentiellement concentrée sur la période de travaux d'installation du parc éolien et sur les premières années de la mise en service. À titre indicatif, une étude a montré que la distribution des nids et des noyaux de population de busards était fortement contrainte par la répartition des villages et autres zones d'activités humaines. Ainsi, les individus ont tendance à éviter ces secteurs dans un rayon de l'ordre de 500 m (Cornulier, T. & Bretagnolle, V., 2006). En considérant que les parcs éoliens de la zone d'étude puissent avoir temporairement les mêmes effets, ce qui est probablement surévalué, et que les parcelles de cultures autour des éoliennes soient toutes favorables à la nidification des busards, la perte de territoire due à l'ensemble des parcs éoliens situés dans le rayon des 10 km serait ainsi de l'ordre de 950 ha, soit une réduction négligeable des habitats potentiellement favorables pour ces espèces au sein de ce périmètre.

La taille du domaine vital de ces espèces peut être très variable et est essentiellement fonction de la ressource de nourriture disponible et tout particulièrement de l'abondance du Campagnol des champs *(Microtus arvalis)*, qui comme de nombreux micro-mammifères connaît une fluctuation cyclique de ses populations et de certains passereaux. À titre d'exemple, pour le Busard cendré, des domaines vitaux variant de 700 ha à 4700 ha ont déjà été observés (Thiollay & Bretagnolle, 2004). De même, ce facteur influe également directement sur la densité des couples (ex : en fonction des années de 4 à 30 couples / 100 km² dans les Deux-Sèvres pour le Busard cendré – Million, 2006). Rappelons en effet que les busards peuvent avoir des comportements coloniaux et avoir ainsi des domaines vitaux qui se recoupent. Il est donc possible d'estimer que la surface d'habitat ne serait pas un facteur limitant la densité des couples de ces espèces. À l'inverse, le mode de culture intensif est très largement connu pour avoir des effets négatifs sur les populations de campagnols et les passereaux de plaine, et c'est très probablement la disponibilité en ressources alimentaires qui influerait négativement sur les populations de busards.

À l'échelle de notre zone d'étude (rayon des 10 km), **il est donc possible d'estimer que l'impact potentiel temporaire lié à la phase de travaux et d'accoutumance des oiseaux peut être considéré comme moyen.** Ainsi, il s'avérera, *a minima*, nécessaire de réaliser les travaux en dehors de la période de nidification et/ou d'assurer un contrôle visant à vérifier la nidification éventuelle de busards au sein ou à proximité des aires de

travaux. Si de telles mesures sont prises en compte, on peut estimer que la perturbation du domaine vital sera limitée et temporaire et n'aura donc que peu d'incidence sur la conservation de ces espèces au niveau local.

► **S'agissant du Tarier pâtre** les effets du projet pourront être considérés comme négligeable, ses habitats n'étant pas affectés par les projets.

8.4.1.2 - Autres espèces plus fréquentes en Picardie mais présentant une sensibilité avérée

La Caille des blés, le Bruant jaune et la Perdrix grise sont présents très largement dans les espaces cultivés du nord de la France et peuvent être considérés comme des espèces fréquentes en Picardie où elles ne sont d'ailleurs pas considérées comme menacées. La réduction de domaine vital occasionnée par les éoliennes, en l'état actuel de nos connaissances, **ne devrait pas avoir d'effet notable sur la conservation de ces espèces au niveau local.**

8.4.2 - Oiseaux hivernants

Nom français	Nom scientifique	P	DO	Rayon d'effet des éoliennes sur les espèces considérées en mètres d'après Hötker (= zone évitée)
Courlis cendré	*Numenius arquata*			212
Grive litorne	*Turdus pilaris*			_
Pigeon ramier	*Columba palumbus*			160
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*		AI	175
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*			260

Tableau de synthèse des espèces sensibles et/ou d'intérêt patrimonial potentiellement affectées (d'après Hötker, 2006)

Nous n'avons pas tenu compte des espèces détectées sur le site et dont la présence n'y est que marginale.

Abréviations cf. page 86

8.4.2.1 - Espèces d'intérêt patrimonial

► **Le Vanneau huppé et le Pluvier doré :** ces deux espèces hivernent régulièrement au sein des espaces cultivés du nord de la France. Elles sont sensibles à l'implantation d'éoliennes sur leurs territoires d'hivernage. La soustraction de zones d'hivernages favorables peut toutefois être considérée comme acceptable et ne devrait pas avoir de fortes répercussions sur ces espèces au niveau local.

8.4.3 - Autres espèces plus fréquentes en Picardie mais présentant une sensibilité à l'éolien avérée

► **Pigeon ramier** : L'implantation d'éoliennes influera probablement localement sur l'hivernage de cette espèce.

► **Grive litorne** : En Picardie, les stationnements hivernaux de cette espèce se déroulent principalement au sein d'espaces prairiaux et/ou de pâtures. A ce titre, l'hivernage de cette espèce devrait être peu affecté par l'implantation d'éoliennes.

8.4.4 - Chiroptères en période d'activité

La zone des 10 km semble relativement intéressante pour les chiroptères puisque 9 espèces y ont été notées. Parmi celles-ci, quatre sont sensibles aux éoliennes : la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune.
Les trois dernières espèces déserteront probablement les zones d'implantation d'éoliennes. Cependant, à l'échelle du rayon des 10 km cette perte de territoire de chasse peut être considérée comme négligeable.

8.4.5 - Chiroptères en période d'hibernation

Aucun enjeu particulier n'est à relever en l'état actuel de nos connaissances. Aucune cavité d'hibernation n'est, en effet, directement ou indirectement affectée par les projets.

8.5 - Analyse des effets cumulés relatifs aux risques de collisions

8.5.1 - Oiseaux nicheurs

Afin d'être le plus objectif possible, nous ne retiendrons dans cette analyse que les espèces d'intérêt patrimonial ainsi que les espèces plus fréquentes qui atteignent un pourcentage de mortalité au moins égal à 3% dans l'étude de Hötker (2006).

Nom français	*Nom scientifique*	Prot	DM	DO	IR	Sensibilité/collisions mortalité constatée d'après Hotker	% mortalité par espèce / total des cas de mortalité d'après Hotker
Busard cendré	***Circus pygargus***	**N1, N2, N3**	**VU**	**A I**	**AR**	**oui**	**0,1**
Busard des roseaux	***Circus aeruginosus***	**N1, N2, N3**	**VU**	**A I**	**AR**	**oui**	**0,1**
Busard Saint-Martin	***Circus cyaneus***	**N1, N2, N3**	**NT**	**A I**	**PC**	**-**	**-**
Buse variable	*Buteo buteo*	N1, N2, N3	LC		C	oui	3,0
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*		LC		TC	oui	3,4
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	N1, N2, N3	LC		C	oui	3,4
Héron cendré	*Ardea cinerea*	N1, N2, N3	LC		PC	oui	3,6
Mouette rieuse	*Larus ridibundus*	N1, N2, N3	LC		AC	oui	10,5

Abréviations cf. page 86

8.5.1.1 - Espèces d'intérêt patrimonial

► **Les busards :** les risques de collisions sont réduits du fait qu'ils parcourent leurs territoires à une altitude relativement faible variant généralement de 1 à 9 m pour le Busard Saint-Martin, de 2 à 6 m pour le Busard des roseaux et de l'ordre de 3 m pour le Busard cendré (Cramp, S., 1983), en scrutant le sol à la recherche de nourriture. Ceci est corroboré par le fait que peu de cas de mortalité ont été inventoriés à ce jour (Hötker, 2006). Cependant, il n'est pas exclu que ces oiseaux volent de temps à autre, et notamment pendant la période de reproduction (parades nuptiales, passages de proies…), à une altitude plus haute, les exposant alors aux risques de collisions. On peut également s'interroger à propos des impacts potentiels sur les jeunes à l'envol qui sont, *a priori*, moins avertis que les adultes et donc plus fortement susceptibles d'être victimes de collisions.

8.5.1.2 - Autres espèces plus fréquentes en Picardie mais présentant une sensibilité à l'éolien avérée

La Buse variable et le Faucon crécerelle figurent parmi les victimes les plus fréquentes des collisions avec les éoliennes. Leur niveau de représentation dans les taux de mortalité tient d'une part à la taille de leurs populations qui est assez conséquente (oiseaux généralement communs) mais également à leur type de vol qui les rend peu vigilants par rapport aux éoliennes. Ces deux espèces montrent une densité similaire d'environ 10 à 20 couples/100 km^2 dans le Nord de la France (Thiollay & Bretagnolle, 2004). Leur population globale au sein du rayon de 10 km peut donc être évaluée à environ 30 à 60 couples. Considérant que seuls les oiseaux nichant dans un rayon de 4 km (= rayon de chasse maximal) autour des projets seront susceptibles de fréquenter les zones d'implantations d'éoliennes, on peut estimer ainsi que dans un très grand maximum 40 % des populations de Buses variables et de Faucons crécerelles (comprises dans le rayon des 10 km) seront exposées aux risques de collisions.
S'agissant de l'Etourneau sansonnet, l'impact des éoliennes sera négligeable au regard de la taille des populations.
Le Héron cendré et la Mouette rieuse sont considérés comme nicheuses aux abords de certains projets éoliens. Elles ne seront que localement concernées par d'éventuels risques de collisions.

Globalement, les risques de collisions peuvent donc être considérés comme moyens pour les espèces nicheuses.

8.5.2 - Oiseaux migrateurs et hivernants

Afin d'être le plus objectif possible, nous ne retiendrons dans cette analyse que les espèces d'intérêt patrimonial* ainsi que les espèces plus fréquentes qui atteignent un pourcentage de mortalité au moins égal à 3% dans l'étude de Hötker (2006).

Nom français	Nom scientifique	Prot	DO	Sensibilité/collisions mortalité constatée d'après Hotker	% mortalité par espèce / total des cas de mortalité d'après Hotker
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*			oui	0,1
Busard cendré	*Circus pygargus*	N1, N2, N3	A I	oui	0,1
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	N1, N2, N3	A I	-	-
Courlis cendré	*Numenius arquata*			-	-
Goéland argenté	*Larus argentatus*	N1, N2, N3		oui	22,8
Goéland brun	*Larus fuscus*	N1, N2, N3		oui	5,4
Goéland cendré	*Larus canus*	N1, N2, N3		oui	1,7
Gorgebleue à miroir	*Luscinia svecica*	N1, N2, N3	A I	-	-
Grive litorne	*Turdus pilaris*			oui	0,2
Mouette rieuse	*Larus ridibundus*	N1, N2, N3		oui	10,5
Pigeon ramier	*Columba palumbus*			oui	1,4
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*		AI	oui	0,5
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*			oui	0,2

La plupart des espèces migratrices que nous avons contactées semblent peu sensibles aux risques de collisions, d'après les études effectuées en Europe (Hötker, H., *et al*., 2006). Notons cependant, une exception toutefois pour les laridés (mouette et goélands) qui sont très sensibles aux risques de collisions. Au niveau du projet de Guiscard, ce risque est à relativiser au regard des effectifs relativement faibles observés.

Globalement, les risques de collisions peuvent donc être considérés comme acceptables pour les espèces migratrices.

* : les espèces patrimoniales sont intégrées dans l'analyse « par défaut » même si certaines ne présentent pas une sensibilité particulière aux éoliennes.

Abréviations cf. page 86

8.5.3 - Chiroptères

Le périmètre des 10 km abrite plusieurs espèces sensibles aux éoliennes que ce soit pour les risques de perturbation du domaine vital ou les risques de collisions

Dans le contexte des projets cumulés, l'impact potentiel sur les espèces de « haut vol » peut donc être considéré comme assez élevé à l'échelle du rayon des 10 km et élevé localement au niveau des projets de Brouchy et Villeselve ainsi que de Guiscard. Ces impacts pourront toutefois être atténués par la mise en place de mesures spécifiques (Cf. Chap. 7).

8.6 - Analyse des effets cumulés relatifs à la perturbation de la trajectoire de vol des oiseaux migrateurs

Les trois projets que nous étudions ici sont situés au sein de la région naturelle du noyonnais qui est caractérisé par un paysage d'open-fields vallonné (buttes tertiaires), ponctué de quelques boisements généralement de faibles superficies et de fonds de vallons humides. La Vallée de la Somme se situe au nord du projet de Hombleux et draine de nombreux migrateurs

A l'échelle des projets de Villeselve et de Brouchy ainsi qu'au niveau du projet de Guiscard, la migration peut être considérée comme une migration diffuse.

Ainsi, l'analyse de la perturbation de la migration, se fera au travers de celle de l'effet " barrière " cumulé par les différents projets. Le « front » correspond à la distance relative à la projection du parc éolien sur la perpendiculaire à l'axe migratoire.. Les éléments diagnostics sont listés ci-dessous :

- le front d'effet " barrière " sur le projet de « Hombleux » est d'environ 2 km. Malgré la présence de 9 éoliennes, l'implantation compacte permet de réduire à un niveau acceptable la consommation d'espace et donc l'effet barrière ;
- le front d'effet " barrière " sur le projet de " Brouchy et Villeselve " est d'environ 3 km. L'implantation longiligne « est/ouest » constitue un effet barrière non négligeable ;
- le front d'effet " barrière " sur le projet de " Guiscard " est d'environ 1,4 km. Ce projet se situe à la suite du projet précédent selon un axe correspondant à l'axe migratoire. Il en résulte que ce projet, n'occasionne que peu d'effet supplémentaire.

L'ensemble de la zone est donc structuré de manière polynucléaire, elle est moyennement consommatrice d'espace et génère un effet barrière cumulé non négligeable (env. 5 km). Notons cependant qu'il existe de larges fenêtres entre ces projets.

8.7 - Synthèse de l'évaluation des effets cumulés et des mesures d'atténuation des impacts écologiques

	Evaluation des effets cumulés	Mesures à développer pour l'ensemble des projets
PERTURBATION DU DOMAINE VITAL		
Oiseaux nicheurs	**Moyen (en lien avec la présence de busards*)**	Réaliser les travaux en dehors de la période de nidification et/ou assurer un contrôle visant à vérifier la nidification éventuelle de busards au sein ou à proximité des aires de travaux.
Oiseaux migrateurs	**Acceptable**	-
Chiroptères	**Acceptable**	-
RISQUES DE COLLISIONS		
Oiseaux nicheurs	**Moyen** Présence d'espèces sensibles aux risques de collisions comme la Buse variable ou le Faucon crécerelle	-
Oiseaux migrateurs	**Acceptable**	-
Chiroptères	**Assez élevés en raison de la présence de plusieurs espèces sensibles dont la Noctule de Leisler**	L'implantation des éoliennes doit être réalisée avec une distance minimale de 150 à 200 m (selon les cas) des structures ligneuses. Mesures spécifiques développées dans la présente étude
PERTURBATION DE LA TRAJECTOIRE DE VOL DES MIGRATEURS		
Chiroptères	Non évaluable	-
Oiseaux	**Moyen**	Front cumulé de 5 km. Le projet de Guiscard à lui seul n'occasionne que peu d'effet supplémentaire car il se trouve dans l'axe existant du parc de Villeselve/Brouchy

* : Rappelons qu'aucun busard nicheur n'a été relevé au sein de la zone du projet de Guiscard *stricto sensu*.

9 - Conclusion générale

Sur le plan floristique et des milieux naturels, le projet n'engendre pas d'effets significatifs les impacts potentiels pouvant être considérés comme faibles à négligeables.

S'agissant de l'avifaune, les impacts potentiels peuvent être considérés comme faibles à moyens (risques modérés de collision et de perturbation du domaine vital) au sein de la zone d'étude et ne nécessitent que la mise en place de quelques mesures d'atténuation (travaux en dehors de la période de reproduction, diagnostic avant travaux d'implantation si travaux menés en période de reproduction).

Au sein du périmètre des 10 km correspondant à l'étude des effets cumulés avec d'autres parcs éoliens, le projet étudié n'est pas de nature à générer de réels effets supplémentaires.

En ce qui concerne les chiroptères, les impacts sont potentiellement élevés que ce soit à l'échelle du projet étudié ici ou au sein du rayon des 10 km en raison de la combinaison de :

- la présence d'espèces sensibles à l'éolien, les noctules en particulier ;
- la présence de boisements à des distances par rapport aux éoliennes inférieures aux distances d'implantation préconisées par la SFEPM (une seule éolienne concernée pour le projet de Guiscard).

Sans remettre toutefois en cause la faisabilité du projet, les niveaux d'enjeux chiroptérologiques nécessiteront la mise en place de mesures adaptées et développées dans les paragraphes précédents (régulation du fonctionnement des machines, éclairages adaptés…).

Bibliographie

SITES INTERNET

Site internet de la Direction Régionale de l'Environnement de Picardie : http://www.picardie.ecologie.gouv.fr

Site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel : www.inpn.mnhn.fr

ÉTUDES ET OUVRAGES GENERAUX ET SPECIFIQUES

ACEMAV (coll.), 2003 - *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg* - Collection Parthénope, éditions Biotope, 480 p.

AHLEN, 2003 – *Windturbines and Bats – A pilot study – Sveriges Lantbruk universitet / Department of conservation biology.*

ARTHUR, 1999 – *Les Chiroptères de la directive « Habitats » : le Murin à oreilles échancrées - Myotis emarginatus (Geoffroy, 1806), Arvicola, rev. S.E.F.P.M.,* tome XIII n° 2 : 38-41.

ARTHUR, LEMAIRE, 1999 – *Les Chauves-souris, maîtresses de la nuit - Delachaux & Niestlé,* 265 p.

ASSOCATION DANOISE DE L'INDUSTRIE ÉOLIENNE, 2002 : *www.windpower.org*

BACH, 2001 - *Fledermaüse und windenergienutzung, reale probleme oder einbildung ? Vogelkdl. Ber. Niedersachs.* 33 : 19-124.

BAERWALD *et al*., 2008 – *Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at windturbines – revue Current Biology.*

BANG (P.), CUISIN (M.), 1985 - *Guide des traces d'animaux* - Delachaux et Niestlé, 240 p.

BARATAUD, 1992-1994 – *Etude de l'activité nocturne de 18 espèces de Chiroptères – Mémoires des Sciences Naturelles et Archéologiques de la Creuse,* tomes 44-45.

BARATAUD, 1996 – *Ballades dans l'inaudible, – Sittelle (livret fourni avec CD).*

BARATAUD, 2004 - *Distance de perception des chiroptères avec un D 980 en milieu.ouvert – document non publié.*

BARDAT (J.) et al., 2004 - *Prodrome des végétations de France* - Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 171 p.

BAUR (B. et H.), ROESTI (C. et D), THORENS (P.), 2006 - *Sauterelles, grillons et criquets de Suisse* - Éditions HAUPT, 352 p.

BEAMAN (M.), MADGE (S.), 1998 - *Guide encyclopédique des oiseaux du paléarctique occidental* - Nathan, 869 p.

BELLEFROID (M. N.), 2009 – Synthèse des travaux réalisés par Loiret Nature Environnement, Eure-et-Loir Nature, Biotope & Jean-Louis Pratz.

BELLMANN (H.), LUQUET (G.), 1995 - *Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale* - Delachaux et Niestlé, 384 p.

BISSARDON (M.), GUIBAL (L.), 1997 - N*omenclature CORINE Biotopes - Types d'habitats français* - École Nationale du Génie rural, des Eaux et des Forêts, 217 p.

BRINKMANN (R.), SCHAUER-WEISSHAHN (H.) & BONTADINA (F.), 2006 – *Etudes sur les effets potentiels liés au fonctionnement des éoliennes sur les chauves-souris dans le district de Freiburg*.

BROOKS, LEWINGTON, 1997 - *Field guide to the Dragonflies and Damseflies of Great Britain and Ireland* - British Wildlife Publishing, 160 p.

CHINERY (M.), CUISIN (M.), 1994 - *Les Papillons d'Europe (Rhopalocères et Hétérocères diurnes)* - Delachaux et Niestlé, 320 p.

COMMISSION EUROPÉENNE, 1999 - *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne* - EUR 15 - DG Environnement, protection de la nature, zones côtières et tourisme - 132 p.

COORDINATION MAMMALOGIQUE DU NORD DE LA FRANCE, 1997 – *Inventaire des chiroptères de Picardie* – Statuts et cartographies des espèces / Préatalas – Conseil Régional de Picardie, Direction Régionale de l'Environnement Picardie, Union européenne. 56 p.

CORAY (A.), THORENS (P.), 2001 - *Orthoptères de Suisse : Clé de détermination* - Fauna helvetica/Centre suisse de la cartographie de la faune.

CORBET (G.), OVENDEN (D.), 1991 - *Les Mammifères d'Europe* - Bordas, 240 p.

CPIE VALLÉE DE SOMME, mai 2008 – Étude post-implantatoire réalisée sur le parc éolien de Villeselve/Brouchy – Suivis avifaunistiques et chiroptérologiques.

CPIE VALLÉE DE SOMME, novembre 2009 – Étude post-implantatoire réalisée sur le parc éolien de Villeselve/Brouchy – Suivis avifaunistiques et chiroptérologiques.

CRAMP (S.) et al. (eds.) - *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa : The Birds of the Western Palearctic,* 1977-1994, 9 volumes - Oxford Uiversity Presse, Oxford.

CUISIN (M.), 1989 - *Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux* - Bordas, 232 p.

DELMAS (S.), MAECHLER (J.), UNION DE L'ENTOMOLOGIE FRANÇAISE, 1999 - *Catalogue permanent de l'entomofaune française, Lepidoptera : Rhopalocera (Hesperioidea et Papilionoidea)*. Série nationale, Fascicule n°2, 100 p.

DOMMANGET (J.L.), AGUILAR (J.), 1998 - *Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord* - Delachaux & Niestlé, 463 p.

DUBIE (S.) (coord.), DURIEUX B., FRANÇOIS R., SPINELLI F., 1997 - *Inventaire des chiroptères de Picardie. Statut et cartographie des espèces : pré-atlas.* Coordination Mammalogique du Nord de la France, Groupe Chiroptères Picardie. Doc. multicop. 56 p.

DULAC, (P.), (2008) - *Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi*. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 pp.

DUPONT (P.), 1990 - *Atlas partiel de la flore de France* - Muséum National d'Histoire Naturelle, Secrétariat de la Faune et de la Flore, 442 p.

DUQUET (M.), 1993 - *La Faune de France, Inventaire des Vertébrés et principaux invertébrés*. - Paris, Eclectis, M.N.H.N., 464 p.

DÜRR, 2002 - Eoliennes et Chauves-souris - Nyctalus, n°8 2002, cahier 2, pp. 115-118.

FAYARD (A. (dir.)), 1984 - Atlas des mammifères sauvages de France. S.F.E.P.M. 299 p.

FIERS (V.), GAUVRIT (B.), GAVAZZI (E.), HAFFNER (P.), MAURIN (H.), 1997 - *Statut de la faune de France métropolitaine, Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques* - Muséum National d'Histoire Naturelle, 225 p.

FRANÇOIS (R.), 1996 – *Bilan des prospections chiroptérologiques de 1995 en Picardie* - Groupe Chiroptères Picardie. Doc. multicop. 10 p.

FRANÇOIS (R.), 1997 - Mammifères. *in* BARDET O., FLIPO S., FRANÇOIS R., PAGNIEZ P., *Inventaire ZNIEFF deuxième génération. Propositions méthodologiques.* Conservatoire des Sites Naturels de Picardie. Doc. multicop. 55 p. + annexes.

FRANÇOIS (R.), HUET (R.), 2000 – *Groupe chiroptères de Picardie-Nature : bilan des activités et des connaissances régionales en avril 2000*. Rev. *Picardie Nature*. pp 11-13.

FRANÇOIS(R.), LEMAIRE (T.), GROSSIORD (F.), 2006 – *Projet « Réseaux de sites Réseaux d'acteurs » en Picardie.* CD ROM, Conservatoire des Sites Naturels de Picardie.

GÉROUDET (P.), 1984 - *Les Rapaces d'Europe*. - Delachaux et Niestlé, 430 p.

GÉROUDET (P.), 1982 - *Limicoles, gangas et pigeons d'Europe (Tome 1)*. - Delachaux et Niestlé, 240 p.

GÉROUDET (P.), 1983 - *Limicoles, gangas et pigeons d'Europe (Tome 2)*. - Delachaux et Niestlé, 255 p.

GÉROUDET (P.), 1980 - *Les passereaux (Tome I : Du coucou aux corvidés)*. - Delachaux et Niestlé, 235 p.

GÉROUDET (P.), 1984 - *Les passereaux (Tome II : Des mésanges aux fauvettes)*. - Delachaux et Niestlé, 318 p.

GÉROUDET (P.), 1980 - Les *passereaux (Tome III : Des pouillots aux moineaux)*. - Delachaux et Niestlé, 283 p.

GRAND (D.), BOUDOT (J.-P.), 2006 - *Les libellules de France, Belgique et Luxembourg*. - Collection Parthénope, éditions Biotope, 448 p.

GUYETANT (R.), 1997 - *Les Amphibiens de France*. - Centre National de la Recherche Scientifique, Musée de zoologie, Université de Nancy I, 64 p.

HIGGINS (L.G.), RILEY (N.D.), 1988 - *Guide des Papillons d'Europe (Rhopalocères)*. - Delachaux et Niestlé, 450 p.

JAUZEIN (P.), 1995 - *Flore des champs cultivés* - Institut National de la Recherche Agronomique, 898 p.

JONSSON (L.), 1994 - *Les Oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. - Nathan, 560 p.

JOURNAUX OFFICIELS DE LA REPUBLIQUE FRANÇAISE, 2000 - *Protection de la nature - Protection de la faune et de la flore* - 691 p.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 1992 - *Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages* - Journal officiel des Communautés européennes n° L. 206, 22 juillet 1992.

JOURNAL OFFICIEL, 2007 - *Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection* - Journal Officiel de la République Française, 18 décembre 2007.

JOURNAL OFFICIEL, 2007 - *Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection* - Journal Officiel de la République Française, 10 mai 2007.

JOURNAL OFFICIEL, 2007 - *Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection* - Journal Officiel de la République Française, 6 mai 2007.

JOURNAL OFFICIEL, 2007 - *Arrêté du 19 février 2007 modifiant les arrêtés du 17 avril 1981 modifié fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire, du 7 octobre 1992 fixant la liste des mollusques protégés sur le territoire métropolitain, du 22 juillet 1993 fixant la liste des insectes protégés sur le territoire national et du 22 juillet 1993 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire* - Journal Officiel de la République Française, 19 avril 2007.

JOURNAL OFFICIEL, 1982 - *Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national* - Journal Officiel de la République Française, 13 mai 1982. Modifié par l'arrêté du 15 septembre 1982 publié au Journal Officiel de la République Française, 14 décembre 1982 et par l'arrêté du 31 août 1995, publié au Journal Officiel de la République Française, 17 octobre 1995.

JOURNAL OFFICIEL, 2009 - *Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire*. Journal Officiel de la République Française – 5 décembre 2009

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 1979 - *Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages. - Journal officiel des Communautés européennes n° L. 103, 1979. Modifiée par la directive n° 85/411/CEE du 25 juillet 1985, publiée au Journal officiel des Communautés européennes n° L. 233, 1985.*

JURZITZA (G.), 1993 - *Libellules d'Europe (Europe centrale et méridionale)* - Delachaux et Niestlé, 191 p.

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

LAMBINON (J.), DELVOSALLE (L.), DUVIGNEAUD (J.), 2004 - *Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. (Cinquième édition)* - Editions du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, 1167 p.

LE GARFF (B.), 1991 - *Les Amphibiens et les Reptiles dans leurs milieux*. - Bordas, 250 p.

LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, 2004 - *Rubrique infos : Impacts des éoliennes en Allemagne,* données reprises de Tobias Dürr - Ornithos, n° 11-5.

LIMPENS (H. G. J. A.), TWISK (P.), VEENBAS (G.), 2005 - *Bats and roads contruction. Brochure about bats and the ways in which practical measures can be taken to observe the legal duty of care for bats in planning, constructing, reconstructing and managing roads.* Rijkwaterstaat, Delft, The Netherlands; Verniging vor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherning, Arnhem, The Netherlands. 24 p.

LUSTRAT, 2006 – *Données préliminaires sur l'utilisation des plaines d'agriculture intensive par les chiroptères et proposition de méthodologie* – Rapport Nature Recherche.

MAURIN (H.), 1994 - *Le Livre rouge. Inventaire de la faune menacée en France* - Editions Nathan, Muséum National d'Histoire Naturelle et Fonds Mondial pour la Nature (WWF - France), Paris, 176 p.

MOUTON (F.), BOUCHARDY (C.), 1992 - *Les Mammifères dans leur milieu*. - Bordas, 260 p.

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (Coordinateur) - *Cahiers d'habitats Natura 2000 : Tome 1, habitats forestiers* - 339 p. + 423 p.

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (Coordinateur) - *Cahiers d'habitats Natura 2000 : Tome 4, volume2, habitats agropastoraux* - 487 p.

NAULLEAU (G.), 1987 - *Les Serpents de France*. - Centre National de la Recherche Scientifique, Musée de zoologie, Université de Nancy I, 55 p.

NAULLEAU (G.), 1990 - *Les Lézards de France*. - Centre National de la Recherche Scientifique, Centre d'études biologiques des animaux sauvages, 130 p.

NÖLLERT, 2003 - *Guide des amphibiens d'Europe* - Delachaux et Niestlé, 383 p.

OLIVIER (L.), GALLAND (J.P.), MAURIN (H.) (Coordinateurs), 1995 - *Livre rouge de la flore menacée de France. Tome 1 : Espèces prioritaires.* - Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement, 486 p.

PORTER (R.F.), WILLIS (I.), CHRISTENSEN (S.), 1995 - *Rapaces diurnes d'Europe* - Ligue de Protection des Oiseaux, Perfils editorial, 250 p.

RAMEAU (J.C.), GAUBERVILLE (C.), (DRAPIER N.), 2000 - *Gestion forestière et diversité biologique - Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire* - École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Office National des Forêts, Institut pour le Développement Forestier - non paginé

RAMEAU (J.-C.), 1997 - *Référentiel français des habitats concernés par la Directive Habitats (habitats forestiers et associés à la forêt). Habitats prioritaires et habitats d'intérêt communautaire*. École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts - 113 p.

RAMEAU (J.-C.), 1993 - *Habitats forestiers de la directive Habitats présents et à retenir en France métropolitaine* - École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts - 44 p.

RAMEAU (J.-C.), MANSION (D.), DUMÉ (G.) et coll., 1989 - *Flore forestière française, tome 1, plaines et collines* - Institut pour le Développement Forestier - 1785 p.

RAMEAU (J.-C.), 1994 - *Typologie phytosociologique des habitats forestiers et associés. Types simplement représentatifs ou remarquables sur le plan patrimonial*. Tome 1, 2a, 2b, 3-1, 3-2a, 3-2b et 4 - 1110 p.

ROTHMALER (W.), 2000 - *Exkursionsflora von Deutschland - Band 3* - Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 754 p.

RICH (T.C.), JERMY (A.C.), 1998 - *Plant Crib 1998.* Botanical Society of the British Isles. London, 392 p.

ROCAMORA (G.), 1993 - *Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux en France*. - BirdLife International, Ligue française pour la Protection des Oiseaux, Ministère de l'Environnement, 340 p.

ROCAMORA (G.), YEATMAN-BERTHELOT (D.), 1999 - *Oiseaux menacés et à surveiller en France* - Société d'Etudes Ornithologiques de France & Ligue Française pour la Protection des Oiseaux, 598 p.

ROMAO (C.), 1997 - *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne. Version EUR 15* - Commission européenne DG XI. 109 p.

ROUE et BARATAUD (coord.), 1999 – *Habitats et activités de chasse des chiroptères menacés en Europe : Synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice* – Le Rhinolophe / Revue internationale de chiroptérologie – vol. spéc. n°2 – Muséum d'Histoire Naturelle – Ville de Genève.

RUCKSTUHL (T.), 1997 - *Papillons et Chenilles*. - Nathan, 235 p.

SOCIÉTE HERPÉTOLOGIQUE DE FRANCE, 1989 - *Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France*. - Muséum National d'Histoire Naturelle, 191 p.

THIOLLAY (J. M.), BRETAGNOLLE (V.), 2004 - *Rapaces nicheurs de France / Distribution, effectif et conservation* - Delachaux et Niestlé, Paris.

TOLMAN (T.), LEWINGTON (R.), 1999 - *Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord* - Delachaux et Niestlé, 320 p.

VOISIN (coord.), 2003 - *Atlas des Orthoptères et des Mantidés de France* - Muséum National d'Histoire Naturelle, 104 p.

YEATMAN-BERTHELOT (D.), JARRY (G.), 1994 - *Nouvel atlas des Oiseaux nicheurs de France*. - Société d'Etudes Ornithologiques de France, Secrétariat de la Faune et de la Flore du Muséum National d'Histoire Naturelle, 770 p.

YEATMAN-BERTHELOT (D.), 1991 - *Atlas des Oiseaux de France en hiver*. - Société Ornithologique de France, Secrétariat de la Faune et de la Flore du Muséum National d'Histoire Naturelle, 575 p.

Annexes

ANNEXE 1

FLORE DU SITE DE GUISCARD (60)

(Spermaphytes & Ptéridophytes)

LEGENDE, d'après TOUSSAINT (B.), DESSE (A.), MARIEN (D), HENDOUX (F.), COLLECTIF BOTANIQUE DE PICARDIE, version 3a, 2005

Statut

I = indigène ; X = néo-indigène potentiel ; Z = eurynaturalisé* ; N = sténonaturalisé ;*
S = subspontané ; A = adventice ; C = cultivé (production agricole ou sylvicole, horticulture, ornement, organisation des paysages, cicatrisation paysagère, protection des sols, jardins, parcs et espaces urbains, ornement, potager) ;
E = taxon cité par erreur dans le territoire ;
? = indication complémentaire de statut douteux ou incertain ;
?? = taxon dont la présence est hypothétique en Picardie.
(si non invasifs et/ou considérés comme patrimoine picard)*

Rareté en Picardie

D = Disparu
E = Exceptionnel
RR = Très Rare
R = Rare
AR = Assez Rare
PC = Peu Commun
AC = Assez Commun
C = Commun
CC = Très Commun
?? = taxon dont la présence est hypothétique en Picardie
 # = taxon inconnu en Picardie ou cultivé et non pris en compte

Menace en Picardie

Ex = taxon éteint ; CR = taxon gravement menacé d'extinction ;
EN = menacé d'extinction ; VU = Vulnérable ;
CD = taxon dépendant de mesures de conservation ,
NT = quasi menacé , LC = taxon de préoccupation mineure ;
DD = insuffisamment documenté ; Z = taxon assimilé indigène ;
NE = taxon non évalué ; H = taxon non indigène et niveau de menace non adapté

Intérêt patrimonial en Picardie (Patrim. Pic)
oui : taxon répondant aux critères d'espèces d'intérêt patrimonial

Listes rouges
E : rare, menacé ou endémique au niveau européen
F1 : menacé en France (taxon prioritaire)
R : inscrit à la liste rouge régionale des plantes menacées

Législation

H2 = Protection européenne.
Annexe II de la Directive 92/43 CEE : "Habitats, Faune, Flore" ;
H4 = Protection européenne.
Annexe IV de la Directive 92/43 CEE : "Habitats, Faune, Flore" ;
H5 = Protection européenne.
Annexe V de la Directive 92/43 CEE : "Habitats, Faune, Flore" ;
! = Protection européenne.
Taxon prioritaire de la Directive 92/43 CEE : "Habitats, Faune, Flore".
B = Protection européenne.
Annexe I de la Convention de Berne, Conseil de l'Europe, 6 mars 1992.
N1 = Protection nationale.
Taxon de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 ;
N2 = Protection nationale.
Taxon de l'Annexe 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995.
R1 = Protection régionale.
Taxon protégé dans la région Picardie au titre de l'arrêté du 17 août 1989.

Taxon	Nom commun	Stat. Pic	Rar. Pic	Men. Pic	Patrim. Pic	Legisl.	L. rouges
Abies alba Mill.	Sapin pectiné	C		H			
Acer pseudoplatanus L.	Érable sycomore [Sycomore]	I(NSC)	CC	LC			
Achillea millefolium L.	Achillée millefeuille	I(C)	CC	LC			
Aethusa cynapium L.	Éthuse ache-des-chiens [Petite ciguë]	I	C	LC			
Agrimonia eupatoria L.	Aigremoine eupatoire	I	C	LC			
Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande	Alliaire officinale [Alliaire]	I	C	LC			
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Aulne glutineux	I(NSC)	C	LC			
Alopecurus myosuroides Huds.	Vulpin des champs	I	CC	LC			
Amaranthus retroflexus L.	Amarante réfléchie	Z	PC?	ZDD			
Anagallis arvensis L. subsp. *arvensis*	Mouron des champs [Mouron rouge]	I	CC	LC			
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffmann	Anthrisque sauvage [Persil d'âne]	I	C	LC			
Apera spica-venti (L.) Beauv.	Apère jouet-du-vent [Jouet du vent]	I	C	LC			
Arctium lappa L.	Bardane à grosses têtes [Grande bardane]	I	AC	LC			
Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. et C. Presl	Fromental élevé (s.l.)	I	CC	LC			
Artemisia vulgaris L.	Armoise commune [Herbe à cent goûts]	I	CC	LC			
Arum maculatum L.	Gouet tacheté	I	CC	LC			
Avena fatua L.	Avoine folle (s.l.) [Folle-avoine]	I	C	LC			
Avena sativa L.	Avoine cultivée (s.l.)	C(SA)	AC	H			
Beta vulgaris L. subsp. *vulgaris*	Bette commune (var.) [Betterave sucrière]	C(S)	R?	H			
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	Brachypode penné (s.l.)	I	C	LC			
Brachypodium sylvaticum (Huds.) Beauv.	Brachypode des forêts	I	C	LC			
Brassica napus L. subsp. *napus*	Chou navet [Colza ; Navette]	SAC(N?)	C	H			
Bromus hordeaceus L.	Brome mou (s.l.)	I	CC	LC			
Bromus sterilis L.	Brome stérile	I	CC	LC			
Bryonia dioica Jacq.	Bryone dioïque [Bryone]	I	C	LC			
Calystegia sepium (L.) R. Brown	Calystégie des haies [Liseron des haies]	I	CC	LC			
Campanula rapunculus L.	Campanule raiponce	I	AC	LC			
Capsella bursa-pastoris (L.) Med.	Capselle bourse-à-pasteur [Bourse-à-pasteur]	I	CC	LC			
Carex flacca Schreb.	Laîche glauque	I	C	LC			
Carex sylvatica Huds.	Laîche des forêts	I	C	LC			
Carpinus betulus L.	Charme commun	I(NSC)	CC	LC			
Centaurea jacea L.	Centaurée jacée (s.l.)	I(C)	C	LC			
Cerastium fontanum Baumg.	Céraiste des fontaines (s.l.)	I	CC	LC			
Chenopodium album L.	Chénopode blanc (s.l.)	I	CC	LC			
Cirsium arvense (L.) Scop.	Cirse des champs	I	CC	LC			
***Cirsium eriophorum* (L.) Scop.**	**Cirse laineux**	**I**	**PC**	**LC**			
Cirsium palustre (L.) Scop.	Cirse des marais	I	C	LC			
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Cirse commun	I	CC	LC			
Clematis vitalba L.	Clématite des haies [Herbe aux gueux]	I	CC	LC			
Convolvulus arvensis L.	Liseron des champs	I	CC	LC			
Conyza canadensis (L.) Cronq.	Conyze du Canada	Z	CC	ZLC			
***Coronopus squamatus* (Forssk.) Aschers.**	**Coronope écailleux [Corne de cerf]**	**I**	**PC**	**LC**			
Corylus avellana L.	Noisetier commun [Noisetier ; Coudrier]	I(S?C)	CC	LC			
Crataegus monogyna Jacq.	Aubépine à un style	I(NC)	CC	LC			
Crepis capillaris (L.) Wallr.	Crépide capillaire	I	CC	LC			
Cruciata laevipes Opiz	Croisette velue [Gaillet croisette]	I	C	LC			
Dactylis glomerata L.	Dactyle aggloméré	I(NC)	CC	LC			
Daucus carota L. subsp. *carota*	Carotte commune [Carotte]	I(SC)	CC	LC			
Dipsacus fullonum L.	Cardère sauvage [Cabaret des oiseaux]	I	C	LC			
Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.	Échinochloa pied-de-coq (s.l.) [Pied-de-coq]	I	C	LC			
Echium vulgare L.	Vipérine commune [Vipérine]	I	AC	LC			
Elymus repens (L.) Gould	Élyme rampant [Chiendent commun]	I	CC	LC			
Epilobium hirsutum L.	Épilobe hérissé	I	CC	LC			
Epilobium sp.	Épilobe	I	?	?			
Epilobium tetragonum L.	Épilobe tétragone (s.l.)	I	C	LC			
Equisetum arvense L.	Prêle des champs	I	CC	LC			
Euonymus europaeus L.	Fusain d'Europe	I(C)	C	LC			
Fallopia convolvulus (L.) Á. Löve	Vrillée liseron [Faux-liseron]	I	CC	LC			
Festuca pratensis Huds.	Fétuque des prés	I	AC	LC			

Taxon	Nom commun	Stat. Pic	Rar. Pic	Men. Pic	Patrim. Pic	Legisl.	L. rouges
Fraxinus excelsior L.	Frêne commun	I(NC)	CC	LC			
Galium aparine L.	Gaillet gratteron	I	CC	LC			
Galium verum L.	Gaillet jaune	I	AC	LC			
Geranium dissectum L.	Géranium découpé	I	CC	LC			
Geranium molle L.	Géranium mou	I	CC	LC			
Geranium pusillum L.	Géranium fluet	I	C	LC			
Geranium pyrenaicum Burm. f.	Géranium des Pyrénées	Z	AC	ZLC			
Geranium robertianum L.	Géranium herbe-à-Robert (s.l.)	I	CC	LC			(Rp)
Geum urbanum L.	Benoîte commune	I	CC	LC			
Glechoma hederacea L.	Gléchome lierre-terrestre [Lierre terrestre]	I	CC	LC			
Hedera helix L.	Lierre grimpant (s.l.)	I(C)	CC	LC			
Heracleum sphondylium L.	Berce commune [Branc-ursine]	I	CC	LC			
Holcus lanatus L.	Houlque laineuse	I	CC	LC			
Hordeum vulgare L. subsp. *hexastichon* (L.) Celak.	Orge à six rangs [Escourgeon]	C(SA)	AC?	H			
Humulus lupulus L.	Houblon grimpant [Houblon]	I	AC	LC			
Juglans regia L.	Noyer royal [Noyer]	C(NS)	AR	H			
Juncus bufonius L.	Jonc des crapauds (s.l.)	I	CC	LC			
Juncus inflexus L.	Jonc glauque [Jonc des jardiniers]	I	AC	LC			
Kickxia elatine (L.) Dum.	Kickxie élatine [Velvote vraie]	I	AC	LC			
Lactuca serriola L.	Laitue scariole	I(C)	C	LC			
Lamium album L.	Lamier blanc [Ortie blanche]	I	CC	LC			
Lapsana communis L.	Lampsane commune (s.l.)	I	CC	LC			
Lathyrus pratensis L.	Gesse des prés	I	C	LC			
Ligustrum vulgare L.	Troène commun	I(C)	CC	LC			
Linaria vulgaris Mill.	Linaire commune [Linaire]	I	C	LC			
Lolium multiflorum Lam.	Ivraie multiflore [Ray-grass d'Italie]	NC	AC?	H			
Lolium perenne L.	Ivraie vivace [Ray-grass commun]	I(NC)	CC	LC			
Lotus corniculatus L. subsp. *corniculatus*	Lotier corniculé [Pied-de-poule]	I(NC)	C	LC			
Malva neglecta Wallr.	Mauve à feuilles rondes [Petite mauve]	I	AC	LC			
Malva sylvestris L.	Mauve sauvage	I	C	LC			
Matricaria discoidea DC.	Matricaire discoïde	Z	CC	ZLC			
Matricaria maritima L. subsp. *inodora* (K. Koch) Soó	Matricaire inodore	I	CC	LC			
Matricaria recutita L.	Matricaire camomille	I	CC	LC			
Medicago lupulina L.	Luzerne lupuline [Minette ; Mignonnette]	I(C)	CC	LC			
Melilotus albus Med.	Mélilot blanc	I	AC	LC			
Mercurialis annua L.	Mercuriale annuelle	I	CC	LC			
Myosotis arvensis (L.) Hill	Myosotis des champs (s.l.)	I	CC	LC			
Odontites vernus (Bellardi) Dum. subsp. *serotinus* Corb.	Odontite tardive	I	C	LC			
Ononis repens L.	Bugrane rampante [Arrête-bœuf]	I	AC	LC			
Papaver rhoeas L.	Pavot coquelicot [Grand coquelicot]	I(C)	CC	LC			
Persicaria maculosa S.F. Gray, nom. conserv. propos.	[Renouée persicaire, Persicaire]	I	CC	LC			
Phleum pratense L.	Fléole des prés	I(NC)	C	LC			
Phragmites australis (Cav.) Steud.	Phragmite commun [Roseau commun ; Phragmite]	I	C	LC			
***Picris echioides* L.**	**Picride fausse-vipérine**	**I**	**PC**	**LC**			
Picris hieracioides L.	Picride fausse-épervière	I	C	LC			
Plantago lanceolata L.	Plantain lancéolé	I	CC	LC			
Plantago major L.	Plantain à larges feuilles (s.l.)	I	CC	LC			
Poa annua L.	Pâturin annuel	I	CC	LC			
Poa trivialis L.	Pâturin commun (s.l.)	I(NC)	CC	LC			
Polygonatum multiflorum (L.) All.	Sceau-de-Salomon multiflore [Muguet de serpent]	I	C	LC			
Polygonum aviculare L.	Renouée des oiseaux (s.l.) [Traînasse]	I	CC	LC			
Populus ×canescens (Ait.) Smith [*Populus alba* L. × *Populus tremula* L.]	Peuplier blanchâtre [Grisard]	C(NS)	AC?	H			
Populus sp.	Peuplier	?	?	?			
Potentilla anserina L.	Potentille des oies [Ansérine ; Argentine]	I	CC	LC			
Potentilla reptans L.	Potentille rampante [Quintefeuille]	I	CC	LC			
Primula veris L.	Primevère officinale (s.l.)	I	C	LC			
Prunus avium (L.) L.	Prunier merisier (s.l.)	I(NC)	CC	LC			
Prunus spinosa L.	Prunier épineux [Prunellier]	I(NC)	CC	LC			
Quercus robur L.	Chêne pédonculé	I(NC)	CC	LC			

Taxon	Nom commun	Stat. Pic	Rar. Pic	Men. Pic	Patrim. Pic	Legisl.	L. rouges
Ranunculus acris L.	Renoncule âcre (s.l.)	I	CC	LC			
Ranunculus repens L.	Renoncule rampante [Pied-de-poule]	I	CC	LC			
Rosa canina L. s. str.	Rosier des chiens (s.str.)	I	CC	LC			
Rubus sp.	Ronce	I	?	?			
Rumex crispus L.	Patience crépue	I	C	LC			
Rumex obtusifolius L.	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	I	CC	LC			
Salix alba L.	Saule blanc	I(C)	AC	LC			
Salix caprea L.	Saule marsault	I	CC	LC			
***Sambucus ebulus* L.**	**Sureau yèble [Yèble]**	**I**	**PC**	**LC**			
Sambucus nigra L.	Sureau noir	I(NSC)	CC	LC			
Scrophularia auriculata L.	Scrofulaire aquatique	I	AC	LC			
Scrophularia nodosa L.	Scrofulaire noueuse	I	C	LC			
Senecio erucifolius L.	Séneçon à feuilles de roquette	I	AC	LC			
Senecio jacobaea L.	Séneçon jacobée [Jacobée]	I	C	LC			
Senecio vulgaris L.	Séneçon commun	I	CC	LC			
Silene dioica (L.) Clairv.	Silène dioïque [Compagnon rouge]	I	AC	LC			
Silene latifolia Poiret subsp. *alba* (Mill.) Greuter et Burdet	Silène blanc [Compagnon blanc]	I	CC	LC			
Sinapis arvensis L.	Moutarde des champs	I	CC	LC			
Solanum nigrum L.	Morelle noire (s.l.)	I	CC	LC			
Solanum tuberosum L.	Morelle tubéreuse [Pomme de terre]	C(SA)	R?	H			
Sonchus arvensis L.	Laiteron des champs	I	CC	LC			
Sonchus asper (L.) Hill	Laiteron rude	I	CC	LC			
Stachys palustris L.	Épiaire des marais [Ortie morte]	I	AC	LC			
Stachys sylvatica L.	Épiaire des forêts [Grande épiaire]	I	CC	LC			
Stellaria media (L.) Vill. subsp. *media*	Stellaire intermédiaire [Mouron des oiseaux ; Mouron blanc]	I	CC	LC			
Symphytum officinale L.	Consoude officinale (s.l.)	I	C	LC			
Tanacetum vulgare L.	Tanaisie commune [Herbe aux vers]	I(C)	CC	LC			
Taraxacum sp.	Pissenlit	??	??	??			
Tragopogon pratensis L.	Salsifis des prés (s.l.)	I	AC	LC			
Trifolium pratense L.	Trèfle des prés	I(NC)	CC	LC			
Trifolium repens L.	Trèfle rampant [Trèfle blanc]	I(NC)	CC	LC			
Trisetum flavescens (L.) Beauv.	Trisète jaunâtre (s.l.)	I	AC	LC			
Triticum aestivum L., nom. conserv.	Blé commun	C(SA)	C	H			
Ulmus minor Mill.	Orme champêtre	I(NC)	CC	LC			
Urtica dioica L.	Ortie dioïque [Grande ortie]	I	CC	LC			
Verbena officinalis L.	Verveine officinale	I	C	LC			
Veronica persica Poiret	Véronique de Perse	I	CC	LC			
Vicia faba L.	Vesce fève [Féverolle ; Fève des marais]	C(A)	?	H			
Vicia sativa L.	Vesce cultivée (s.l.)	I(SAC)	CC	LC			
Vicia tetrasperma (L.) Schreb.	Vesce à quatre graines (s.l.)	I	AC	LC			
Vinca minor L.	Pervenche couchée [Petite pervenche]	I	AC	LC			
Viola sp.	Violette de Reichenbach ou de Rivinus	I	?	?			
Vulpia sp.	Vulpie	I	?	?			
Zea mays L.	Maïs cultivé [Maïs]	C(S)	?	H			

ANNEXE 2

MÉTHODOLOGIE DE LA BIOÉVALUATION FLORISTIQUE ET PHYTO-ÉCOLOGIQUE

CRITERES UTILISES

Cette bioévaluation utilise les critères suivants :

▶ les textes législatifs

Il s'agit de :

- la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (Journal Officiel, 1982) ;
- la liste des espèces végétales protégées dans chaque région administrative complétant la liste nationale (Journal Officiel, différentes dates).

▶ les degrés de menace des espèces végétales au niveau régional

Les indices de menace utilisés sont ceux définis par le Centre Régional de Phytosociologie/Conservatoire Botanique National de Bailleul.

Les degrés de menace sont classés en 8 catégories principales. Ne sont considérés comme espèces menacées et devant faire l'objet de mesures de conservation que les taxons classés dans les catégories : CR « Gravement menacé d'extinction », EN « Menacé d'extinction », VU « Vulnérable », CD « Taxon dépendant de mesures de conservation » et NT « Quasi menacé ». Les autres taxons ne sont pas retenus.

Par ailleurs, au sein de ces classes, seules sont prises en compte les espèces végétales indigènes ainsi que celles néo-indigènes potentielles et eurynaturalisées classées au patrimoine régional.

Remarque : Par défaut, on affectera le statut de plante d'intérêt patrimonial à un taxon insuffisamment documenté si le taxon de rang supérieur auquel il se rattache est lui-même d'intérêt patrimonial.

▶ les indices de rareté des espèces végétales au niveau régional

Comme précédemment, les indices de rareté utilisés sont ceux définis par le Centre Régional de Phytosociologie/Conservatoire Botanique National de Bailleul.

Les indices de rareté sont classés en 8 catégories. Ne sont considérés comme d'intérêt patrimonial que les taxons assez rares « AR », rares « R », très rares « RR » et exceptionnels « E ».

Par ailleurs, au sein de ces classes, seules sont prises en compte les espèces végétales indigènes ainsi que celles néo-indigènes potentielles et eurynaturalisées classées au patrimoine régional.

▶ **la liste rouge régionale**

La liste rouge régionale a été établie par le Centre Régional de Phytosociologie/Conservatoire Botanique National de Bailleul.

CALCUL MATHEMATIQUE

A chaque niveau de rareté ou de menace est attribué une note. Pour chaque espèce, il s'agit de prendre la note la plus élevée. Ainsi, en fonction des espèces, ce sera le niveau de rareté ou de menace qui sera alors prépondérant.

Du fait des contraintes réglementaires qu'imposent la présence d'une plante légalement protégée, il apparaît opportun d'en surévaluer l'importance. C'est pourquoi, la note est multipliée par deux dans le calcul mathématique.

Les notes appliquées à chaque taxon sont les suivantes :

Menace régionale	Rareté régionale	Note	Taxon légalement protégé
Gravement menacé d'extinction (CR)	Exceptionnel (E)	16	32
Menacé d'extinction (EN)	Très rare (RR)	8	16
Vulnérable (VU)	Rare (R)	4	8
Dépendant de mesures de conservation (CD) Quasi menacé (NT)	Assez rare (AR)	2	4
Préoccupation mineure (LC) Insuffisamment documenté (DD) Non évalué (NE, ?)	Peu commun (PC)	1	(2)
Préoccupation mineure (LC) Insuffisamment documenté (DD) Non évalué (NE, ?)	Assez commun (AC) Commun (C) Très commun (CC)	0	0
Espèces non indigènes		0	-

L'addition des notes obtenues pour chaque taxon par unité de végétation permet d'obtenir une valeur de l'intérêt des unités de végétation. Le découpage des classes d'intérêt est le suivant :

Total des points	Intérêt des unités de végétation
> 64	très élevé
32 à 63	élevé
16 à 31	assez élevé
8 à 15	moyen
4 à 7	assez faible
0 à 3	faible

CRITERES COMPLEMENTAIRES

L'évaluation de la valeur des unités de végétation est également complétée par d'autres critères qualitatifs complémentaires tels que :

- l'éligibilité des unités de végétation au titre de l'annexe 1 de la directive « Habitats » 92/43/CEE ;
- la rareté et la menace des habitats. Cette notion est différente de la valeur floristique dans la mesure où cette dernière repose essentiellement sur la rareté des espèces végétales qui sont inféodées aux groupements végétaux, ce qui est différent de la rareté intrinsèque des habitats qui peuvent constituer des milieux très rares et menacés au niveau d'une région, même s'ils n'abritent pas systématiquement des espèces végétales d'intérêt patrimonial ;
- l'état de conservation de l'habitat notamment s'il est bien conservé…

VALEUR ECOLOGIQUE GLOBALE

En toute logique, le choix a été fait de considérer la valeur écologique globale d'un site et/ou d'une unité de végétation comme le niveau supérieur de l'indice de valeur floristique ou faunistique. En clair, un site d'intérêt faunistique faible, mais d'intérêt floristique très élevé, sera considéré comme d'intérêt écologique très élevé : c'est « le niveau supérieur » qui est retenu.

ANNEXE 3

METHODOLOGIE DES PROSPECTIONS FAUNISTIQUES

Les protocoles d'investigation développés ci-dessous correspondent à des protocoles optimaux qui sont adaptés et allégés en fonction des enjeux faunistiques locaux.

MAMMIFÈRES TERRESTRES

Les investigations de terrain concernant ce groupe faunistique sont effectuées par :

- des observations directes d'individus ;
- l'identification de traces et d'indices (empreintes, terriers, restes de repas, marquages de territoire, déjections ou voies de passages) ;

Traces de Blaireau (*Meles meles*)
Photo : Christophe GALET

Ce présent document est la propriété exclusive d'ÉCOTHÈME
Il est réservé à l'information exclusive de son destinataire et ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers sans l'autorisation écrite et préalable d'ÉCOTHÈME

ÉCOTHÈME Agence Nord Écosphère 28, rue du moulin – 60490 CUVILLY
Tél : 03.44.42.84.55. Fax : 03.44.42.96.74. e-mail : ecotheme@wanadoo.fr

- la pose d'une station fixe photographique de type « trail scout »

Station fixe photographique « Trail scout »
Photo : Cédric LOUVET

- l'analyse de pelotes de réjection de rapaces nocturnes découvertes sur le site ou ses abords immédiats, technique très intéressante pour l'inventaire des micro-mammifères.

L'ensemble des données récoltées, couplé à l'analyse de l'occupation des sols et à la répartition des habitats, permet d'établir la répartition des espèces de mammifères présentes ou fréquentant la zone d'étude. Une attention particulière est apportée à la compréhension de l'utilisation de l'espace par les mammifères et notamment à la caractérisation des continuités biologiques ou corridors.

Ce présent document est la propriété exclusive d'ÉCOTHÈME
Il est réservé à l'information exclusive de son destinataire et ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers sans l'autorisation écrite et préalable d'ÉCOTHÈME

ÉCOTHÈME Agence Nord Écosphère 28, rue du moulin – 60490 CUVILLY
Tél : 03.44.42.84.55. Fax : 03.44.42.96.74. e-mail : ecotheme@wanadoo.fr

CHIROPTÈRES

L'essentiel des investigations de terrain doit permettre l'identification des éventuels gîtes d'hibernation à proximité de la zone étudiée. Elles permettent également de recenser les gîtes de parturition fréquentés lors de l'élevage des jeunes ainsi que les principales espèces fréquentant cette zone en période de parturition (juin-juillet), de transit automnal et de migration (août-septembre).

Prospection des gîtes d'hibernation et recherche des gîtes de parturition

Les gîtes d'hibernation et/ou de sites de parturition pour les chauves-souris seront identifiés à l'aide de la bibliographie disponible dans un rayon donné. En plus de ces informations, des compléments d'investigations de terrain sont réalisés :

- prospection de l'ensemble des cavités d'hibernation potentielles et librement accessibles à l'aide d'une lampe torche ;

Prospection en cavités d'hibernation
Photo : Cédric LOUVET

- prospections ciblées dans les villages alentours et les constructions isolées dans un rayon donné (5 km généralement) afin d'identifier la présence éventuelle de gîtes de parturition.

Il est important de préciser ici que compte tenu du caractère privé de certaines cavités et habitations, cette approche ne pourra viser à l'exhaustivité mais constituera une forme d'échantillonnage.

Ce présent document est la propriété exclusive d'ÉCOTHÈME
Il est réservé à l'information exclusive de son destinataire et ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers sans l'autorisation écrite et préalable d'ÉCOTHÈME

ÉCOTHÈME Agence Nord Écosphère 28, rue du moulin – 60490 CUVILLY
Tél : 03.44.42.84.55. Fax : 03.44.42.96.74. e-mail : ecotheme@wanadoo.fr

Inventaires des chiroptères aux détecteurs à ultrasons

Recherche active au détecteur à ultrasons

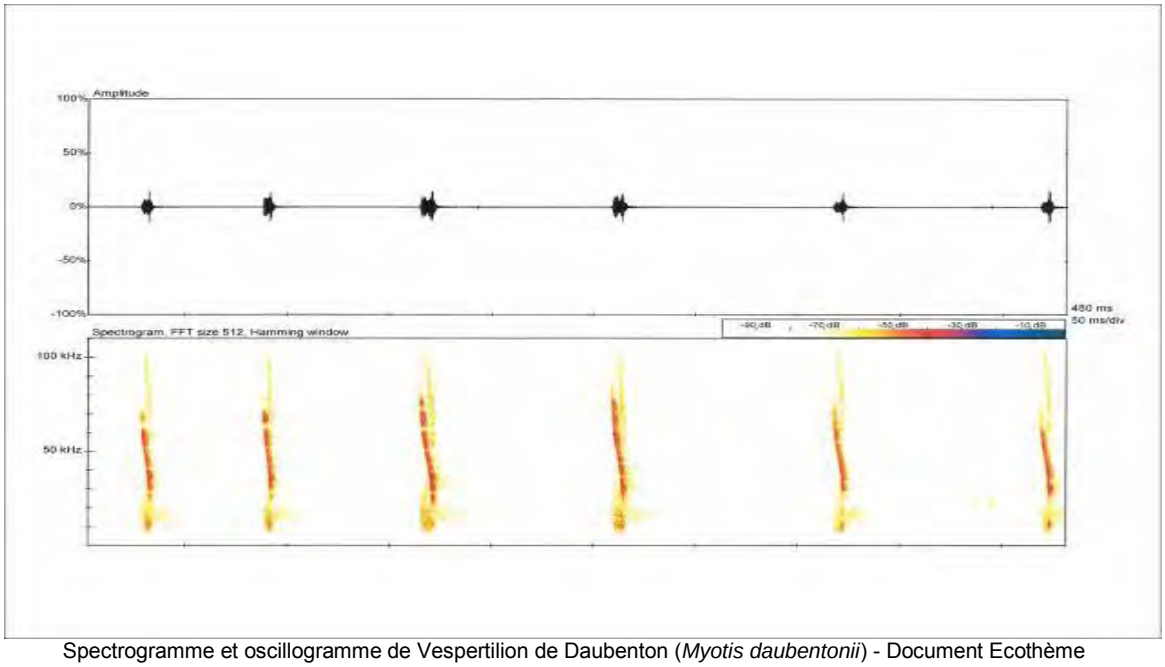
Nos investigations concernant l'identification des principales espèces fréquentant la zone d'étude en période de reproduction, de transit automnal et de migration, débutent à la nuit tombante par :

- des points d'écoute (de 10 à 20 minutes en fonction du contexte local) aux détecteurs à ultrasons (modèles D1000x et D980 Pettersson elektronik) fonctionnant en expansion de temps (technique indispensable pour aboutir à une identification plus précise). Par ailleurs, certaines émissions ultrasonores sont enregistrées afin de pouvoir les étudier plus finement avec le logiciel BATSOUND 4.03. A partir de chaque point d'écoute, nous définirons un nombre de contact par heure. Conformément à la définition fournie par M. Barataud nous considérerons comme un contact toute séquence différenciée inférieure ou égale à 5 secondes. Si la séquence excède 5 secondes, sera comptabilisé alors un contact par tranches de 5 secondes ;
- des transects au détecteur à ultrasons afin de percevoir l'éventuelle fréquentation des espèces au sein de la zone étudiée, notamment les zones de chasse et les corridors potentiels (linéaires de haies, îlots boisés et zones humides éventuelles) ;

Détecteurs à ultra-sons, modèles D980 (à gauche) et D1000X (à droite) « Pettersson elektronic »
Photo : Cédric LOUVET

Ce présent document est la propriété exclusive d'ÉCOTHÈME
Il est réservé à l'information exclusive de son destinataire et ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers sans l'autorisation écrite et préalable d'ÉCOTHÈME

ÉCOTHÈME Agence Nord Écosphère 28, rue du moulin – 60490 CUVILLY
Tél : 03.44.42.84.55. Fax : 03.44.42.96.74. e-mail : ecotheme@wanadoo.fr



Spectrogramme et oscillogramme de Vespertilion de Daubenton (*Myotis daubentonii*) - Document Ecothème

Les suivis sont réalisés lors de conditions climatiques favorables, à savoir une température supérieure à 10°C, l'absence de pluie et du vent faible (< 20 km/h). Afin d'effectuer les inventaires pendant la période optimale d'activité des chiroptères, la session de suivi commencera 30 minutes après l'heure légale de coucher du soleil (*Barataud*, 1999). Les nuits de pleine lune seront évitées dans la mesure du possible. Un minimum de trois sessions d'inventaire (une session avant le 15 juin : période de gestation des femelles, une session entre le 15 juillet et le 30 juillet : élevage des jeunes, un passage entre le 15 août et le 30 septembre : émancipation des jeunes, transit automnal, migration) sont nécessaires pour avoir une vision fiable de la fréquentation de la zone d'étude et de ses abords par les chiroptères (*Barataud*, op. cit.). En effet, l'activité des chauves-souris sur un site peut être variable en fonction des conditions météorologiques et de la disponibilité en nourriture qui est fonction des conditions locales. La réalisation d'un inventaire rigoureux implique donc plusieurs passages.
L'intervention de deux personnes sera nécessaire pour chaque session d'inventaire. Au-delà des raisons de sécurité, la mise en place de ce protocole nécessitera qu'une personne soit chargée de l'identification des espèces et des enregistrements (aspect qualitatif) pendant que l'autre personne notera le nombre et les types de contacts (aspect quantitatif) pendant les points d'écoute. Ce protocole de recueil (qualitatif et quantitatif) des données permettra d'avoir une approche spatio-temporelle des enjeux de la zone d'étude.

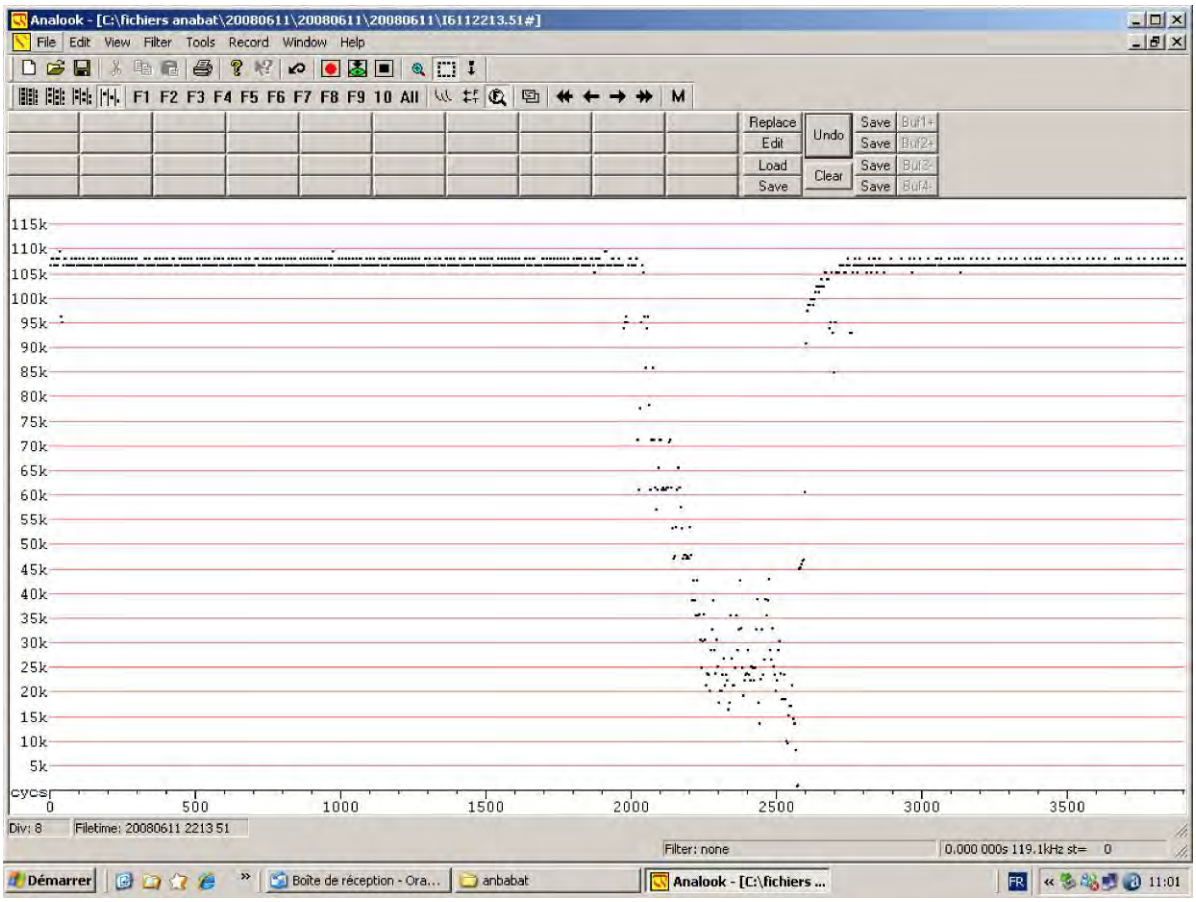
Ce présent document est la propriété exclusive d'ÉCOTHÈME
Il est réservé à l'information exclusive de son destinataire et ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers sans l'autorisation écrite et préalable d'ÉCOTHÈME

ÉCOTHÈME Agence Nord Écosphère 28, rue du moulin – 60490 CUVILLY
Tél : 03.44.42.84.55. Fax : 03.44.42.96.74. e-mail : ecotheme@wanadoo.fr

Inventaires et monitoring « passifs » grâce à des stations fixes d'enregistrement automatique

Ce protocole permet de détecter sur un point fixe la présence de chiroptères pendant un laps de temps et une durée définie préalablement.

Pour réaliser ces échantillonnages nous utilisons des détecteurs en division de fréquence de type ANABAT SD1. Les différents signaux enregistrés sur une carte *compact flash* sont analysés grâce au logiciel ANALOOK. Notons que la technique de la division de fréquence ne permet pas une analyse aussi fine que la technique de l'expansion de temps. A l'exception des vespertilions, elle s'avère cependant suffisante pour l'identification spécifique de la plupart des signaux de Noctules commune et de Leisler, de Sérotine commune, de rhinolophes, de pipistrelles…



Sonogramme de Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) visualisé sur le logiciel ANALOOK
Document Ecothème

Ce présent document est la propriété exclusive d'ÉCOTHÈME
Il est réservé à l'information exclusive de son destinataire et ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers sans l'autorisation écrite et préalable d'ÉCOTHÈME

ÉCOTHÈME *Agence Nord Écosphère* *28, rue du moulin – 60490 CUVILLY*
Tél : 03.44.42.84.55. Fax : 03.44.42.96.74. e-mail : ecotheme@wanadoo.fr

Détecteur à ultra-sons, modèle ANABAT SD1 « Titley electronics » - Photo Cédric LOUVET

Station fixe d'enregistrement automatique des signaux de chiroptères avec système ANABAT
Photo : Cédric LOUVET

Ce présent document est la propriété exclusive d'ÉCOTHÈME
Il est réservé à l'information exclusive de son destinataire et ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers sans l'autorisation écrite et préalable d'ÉCOTHÈME

ÉCOTHÈME *Agence Nord Écosphère* *28, rue du moulin – 60490 CUVILLY*
Tél : 03.44.42.84.55. Fax : 03.44.42.96.74. e-mail : ecotheme@wanadoo.fr

AVIFAUNE

Avifaune nicheuse

Les prospections sont menées par la méthode de l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) (Blondel, Ferry et Frochot, 1970). Cette technique consiste à réaliser un comptage dans un habitat homogène, elle semble particulièrement adaptée au contexte de sites étudiés qui présentent une mosaïque de milieux variés (boisements, zones palustres, prairies...) de taille relativement modeste. A la différence, d'autres techniques comme l'Indice Kilométrique d'Abondance (IKA), nécessite des habitats homogènes beaucoup plus vastes. La localisation et la distance entre chaque point d'IPA seront appréciées en fonction du type et de la taille de chacun des habitats à inventorier.

Deux comptages sont à réaliser au cours de deux sessions distinctes de comptage (mi-avril et mi-mai/début-juin) en notant l'ensemble des oiseaux observés et / ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Ces deux sessions devront être réalisées aux mêmes endroits (repéré cartographiquement à l'aide de GPS) et aux mêmes heures, et, dans une limite de quatre à cinq heures après le levé du soleil. La première permettra de prendre en compte les nicheurs précoces (espèces sédentaires et migratrices précoces). La seconde, réalisée plus tard en saison, permettra de dénombrer les nicheurs les plus tardifs (p.ex. migrateurs transsaharien).
Au cours de ces prospections, tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux seront notés. Ils seront reportés sur une fiche prévue à cet effet, à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). À cette occasion, une description précise de l'habitat inventorié sera réalisée afin de corréler au mieux le type d'habitat et la richesse avifaunistique. À la fin de chaque session de dénombrement, le nombre d'espèces est comptabilisé ainsi que l'abondance (IPA) de chacune d'elles.

L'IPA calculé pour chaque habitat permet ainsi de comparer la richesse avifaunistique de chacun d'eux.

Signalons toutefois que cette technique est peu adaptée aux espèces aviennes à grand rayon d'action comme les rapaces (ex : Busard des roseaux) qui risqueraient d'être comptées à plusieurs reprises. Des recherches spécifiques seront donc réalisées notamment au cours des itinéraires joignant les différents points d'IPA. Cette méthode peut être rapprochée de la technique des Itinéraires Parcours Écoute (IPE), qui consiste à réaliser des points d'écoute de 15 à 20 minutes régulièrement espacés sur un itinéraire. À cette occasion les espèces de lisière, non comptabilisées au cours des IPA seront également inventoriées.

Au travers de l'ensemble de ces investigations, une attention particulière sera apportée aux espèces pouvant être considérées comme d'intérêt patrimonial (statut de rareté régional assez rare à exceptionnel, degrés de menace régional quasi-menacé à en danger critique d'extinction, inscription à l'annexe I de la directive « Oiseaux » 79/409/CEE, inscription(s) aux listes rouges mondiale et/ou nationale et/ou régionale et niveau de vulnérabilité au sein de ces différentes listes).

Dans ce cadre, la recherche de certaines espèces à forte valeur patrimoniale, potentiellement présentes au sein de la zone étudiée (ex : Râle des genêts…) pourra être réalisée grâce à la technique dite de "la repasse". Celle-ci consiste à "repasser" les chants nuptiaux ou territoriaux des oiseaux à une époque bien ciblée à l'aide d'un magnétophone dans le but de faire réagir les espèces que l'on recherche et donc de pouvoir confirmer leur présence.

Ce présent document est la propriété exclusive d'ÉCOTHÈME
Il est réservé à l'information exclusive de son destinataire et ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers sans l'autorisation écrite et préalable d'ÉCOTHÈME

ÉCOTHÈME Agence Nord Écosphère 28, rue du moulin – 60490 CUVILLY
Tél : 03.44.42.84.55. Fax : 03.44.42.96.74. e-mail : ecotheme@wanadoo.fr

Avifaune migratrice

L'observation du phénomène migratoire est réalisée à partir de points de vue permettant de couvrir l'ensemble de la zone d'étude lors de conditions climatiques favorables. Deux périodes son étudiées :

- migration pré-nuptiale avec des inventaires entre mars et mai
- migration post-nuptiale avec des inventaires entre septembre et mi-novembre

Les espèces sont identifiées à vue ou aux cris (cas de la plupart des passereaux). Les flux horaires sont quantifiés ainsi que les routes de vols privilégiées si elles sont toutefois caractérisables.

REPTILES

Les protocoles d'inventaire des reptiles sont à adapter suivant les espèces présentes et les milieux d'accueil. Il faut rappeler ici que les reptiles ont besoin de chaleur pour augmenter leur température interne et manifester une activité maximale. Ils sont par conséquent principalement visibles à la belle saison, par temps ensoleillé et aux heures chaudes de la journée. Cependant quand la température est très élevée, certaines espèces se réfugient durant les heures de plus forte chaleur pour ressortir en fin d'après-midi. On peut observer les premiers reptiles dès la fin du mois de mars, les dernières observations auront lieu vers le courant du mois d'octobre. Ces dates moyennes peuvent se décaler quelque peu selon le contexte météorologique. Pour les Ophidiens (serpents), la période des accouplements (mai-juin) est la plus favorable aux observations, ainsi que le mois d'avril durant lequel les adultes sortent progressivement de l'hibernation et reprennent leurs activités.

Les problèmes d'échantillonnages sont très importants pour ce groupe, notamment en vue d'obtenir des densités relatives. Il est par contre possible d'établir un inventaire qualitatif avec une approche estimative des densités. La méthode mise au point par PILLET et GARD (1979), consiste à disposer des plaques de tôle sombres tous les 10 mètres, le long d'une ligne échantillon. Ces plaques servent d'abris aux serpents et permettent d'augmenter de façon significative la diversité spécifique et le nombre d'individus contactés. Cependant, cette technique ne peut raisonnablement être appliquée que dans le cas d'études s'étalant sur plusieurs journées consécutives afin d'avoir un contrôle régulier des plaques de tôle.

Hormis la disposition de plaques de tôle, c'est la prospection systématique des habitats préférentiels d'espèces, à des heures optimales selon la saison et la météorologie, ainsi que la visite des abris potentiels qui permettent de répertorier les reptiles présents :

- prospection des lisières, des murets et des haies... exposés à l'ensoleillement matinal (d'avril à octobre), des berges de milieux aquatiques, des habitats xériques (landes, platières, coteaux calcaires, anciennes sablières...) ;
- visite des abris potentiels tels que les tas de pierres, de bûches, de branches, les amas de feuilles ou d'herbages divers, le dessous des matériaux abandonnés (tôles, planches, bâches plastique, pneus...).

Les protocoles de capture nécessitent des autorisations de capture délivrées par le CNPN.

Ce présent document est la propriété exclusive d'ÉCOTHÈME
Il est réservé à l'information exclusive de son destinataire et ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers sans l'autorisation écrite et préalable d'ÉCOTHÈME

ÉCOTHÈME Agence Nord Écosphère 28, rue du moulin – 60490 CUVILLY
Tél : 03.44.42.84.55. Fax : 03.44.42.96.74. e-mail : ecotheme@wanadoo.fr

AMPHIBIENS

Les protocoles d'inventaire des amphibiens sont à adapter suivant les espèces présentes et les milieux d'accueil. Il faut rappeler ici que les amphibiens possèdent un cycle vital bi phasique avec :

- une phase aquatique lors de la reproduction et du développement larvaire ;
- une phase terrestre lors des périodes d'activité quotidienne, des dispersions, des léthargies estivales et hivernales…

Ce présent document est la propriété exclusive d'ÉCOTHÈME
Il est réservé à l'information exclusive de son destinataire et ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers sans l'autorisation écrite et préalable d'ÉCOTHÈME

ÉCOTHÈME *Agence Nord Écosphère* *28, rue du moulin – 60490 CUVILLY*
Tél : 03.44.42.84.55. Fax : 03.44.42.96.74. e-mail : ecotheme@wanadoo.fr

La connaissance de ce cycle bi phasique permet de définir des unités fonctionnelles écologiques (domaine vital, zone de déplacement migratoire, zone de reproduction et de vie larvaire, quartiers d'été, zone d'hivernage, liens fonctionnels entre les milieux avec la notion de corridors écologiques…). Cependant, la définition des cortèges batrachologiques fréquentant une zone donnée reste difficile et aléatoire pour certaines phases notamment pour les périodes de léthargie, car de nombreuses espèces peuvent s'enfouir dans le sol ou utiliser des galeries souterraines… Face à ce constat, les protocoles d'inventaires, qui sont basés sur des prospections de terrain, sont donc ciblés sur les secteurs favorables à la reproduction des amphibiens (mares, fossés…). Ces protocoles sont à caler lors des périodes les plus optimales, qui varient suivant les espèces (de mars à juin) afin de caractériser la présence de milieux de reproduction et d'en effectuer une hiérarchisation. Ces inventaires batrachologiques sont pratiqués :

- de jour (repérage des milieux aquatiques, des sites de pontes, sondages au filet troubleau à maillage de 2 millimètres, relevés des pièges de type « bottle trapping », recherche d'individus en hibernation sur l'ensemble des secteurs d'études…) ;

Inventaire batrachologique au troubleau au sein d'une mare
Photo : Christophe GALET

- de nuit (recherches des axes de déplacements, prospection des sites repérés de jour : pratique d'écoutes, sondages des mares à la lampe torche puissante pour le Triton crêté…).

Une partie importante des prospections aura lieu de nuit du fait que beaucoup d'espèces d'amphibiens ont des mœurs nocturnes avec une activité territoriale accrue par des chants que l'on peut entendre sur des distances plus ou moins importantes.

De plus, des abris artificiels (de type plaques de contreplaqué) pourront également être préconisés afin de réaliser les inventaires lors de la période estivale (quartiers d'été) et d'avoir donc un aperçu qualitatif des populations d'amphibiens présentes au sein de la zone étudiée.

Les protocoles de capture nécessitent des autorisations de capture délivrées par le CNPN.

Ce présent document est la propriété exclusive d'ÉCOTHÈME
Il est réservé à l'information exclusive de son destinataire et ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers sans l'autorisation écrite et préalable d'ÉCOTHÈME

ÉCOTHÈME Agence Nord Écosphère 28, rue du moulin – 60490 CUVILLY
Tél : 03.44.42.84.55. Fax : 03.44.42.96.74. e-mail : ecotheme@wanadoo.fr

INSECTES

Lépidoptères rhopalocères

Les prospections des Lépidoptères rhopalocères sont réalisées lors de parcours échantillons (cartographiés et représentatifs des différentes unités écologiques présentes au sein des sites), à raison de plusieurs passages par site (optimum 3) répartis entre mai et fin juillet. Il s'agira de privilégier les milieux ouverts (prairies, lisières, mégaphorbiaies…) sans toutefois occulter d'autres milieux comme les boisements alluviaux.

Les imagos seront identifiés à vue ou capturés au filet entomologique (pour les espèces dont l'identification est délicate) puis relâchés. Ces recherches s'effectueront par temps calme et clair.

Certaines pontes reconnaissables, comme celles du Cuivré des marais (*Thersamolycaena dispar),* espèce légalement protégée, seront également recherchées par un échantillonnage des plantes hôtes au sein des milieux favorables.

Orthoptères

Les imagos sont identifiés soit par observation directe et/ou capture soit « à l'ouïe » par l'écoute des stridulations. Notons ici qu'une recherche active de ces animaux sera pratiquée en « fauchant » la végétation et les branchages à l'aide d'un filet entomologique.

La plupart des orthoptères ne présentant pas l'essentiel des éléments physionomiques nécessaires à leur identification avant le mois de juin (à l'exception des Tétrigidés), les prospections orthoptérologiques seront donc menées de manière préférentielle courant juin juillet et août par des investigations diurnes mais également par des écoutes crépusculaires.

Odonates

L'inventaire des imagos présents sur le site étudié est réalisé soit par observation directe à la jumelle, soit par capture pour les espèces dont l'identification le nécessite. Par ailleurs, les comportements de reproduction ou indices attestant d'une reproduction sur le site (individus fraîchement exuviés, comportements territoriaux, tandems copulatoires, pontes…) sont relevés, ces derniers indiquant également une relation forte entre le milieu aquatique étudié et l'espèce observée. Rappelons, qu'en dehors des sites de reproduction, *stricto sensu*, nous veillons également à mentionner les éventuelles zones de maturation qui constituent également des zones essentielles pour l'accomplissement du cycle biologique des odonates.

Ce présent document est la propriété exclusive d'ÉCOTHÈME
Il est réservé à l'information exclusive de son destinataire et ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers sans l'autorisation écrite et préalable d'ÉCOTHÈME

ÉCOTHÈME Agence Nord Écosphère 28, rue du moulin – 60490 CUVILLY
Tél : 03.44.42.84.55. Fax : 03.44.42.96.74. e-mail : ecotheme@wanadoo.fr

Inventaire odonatologique au filet entomologique
Photo : Franck SPINELLI-DHUICQ

Un échantillonnage des exuvies de libellules au sein du site à inventorier peut également être pratiqué. Cette méthode est la plus fiable qui puisse établir un lien direct entre une espèce d'odonate et le milieu aquatique dans lequel elle s'est développée. La récolte des exuvies s'effectue depuis la berge et/ou si nécessaire en canoë en parcourant les rideaux d'hélophytes qui constituent les supports d'émergence pour la plupart des espèces de Zygoptères et d'Anisoptères.
Les exuvies sont placées dans des boîtes hermétiques sur lesquelles seront référencées la date et la localisation des zones de prélèvement (relevées par GPS). Pour répondre au mieux à la phénologie d'émergence des différentes espèces, 3 prospections spécifiques par site sont organisées entre la dernière décade de mai/première décade de juillet (espèces précoces : *Gomphus vulgatissimus*, *Oxygastra curtisii*…) et début août à septembre (espèces à émergence estivale : *Aeshna affinis*, *Sympetrum*…). Les exuvies seront ensuite identifiées, en salle, à la loupe binoculaire.

Seules les espèces bénéficiant d'un statut d'autochtonie au minimum possible seront retenues dans la bio-évaluation.

Autochtonie certaine
Exuvie et émergent

Autochtonie probable
Néonate
Présence de larves (stades antérieurs à F0)
Femelle en activité de ponte dans un habitat aquatique favorable à l'espèce

Autochtonie possible
Présence des deux sexes dans un habitat aquatique favorable à l'espèce
Et
Comportements territoriaux ou poursuite de femelles ou accouplements ou tandems

Aucune preuve évidente d'autochtonie
Un ou plusieurs adultes ou immatures dans un habitat favorable ou non à l'espèce : sans comportement d'activité de reproduction
Comportements territoriaux de mâles sans femelle observée

Indices d'autochtonie des odonates d'après GON, 2006.

Ce présent document est la propriété exclusive d'ÉCOTHÈME
Il est réservé à l'information exclusive de son destinataire et ne peut être utilisé ou communiqué à des tiers sans l'autorisation écrite et préalable d'ÉCOTHÈME

ÉCOTHÈME Agence Nord Écosphère 28, rue du moulin – 60490 CUVILLY
Tél : 03.44.42.84.55. Fax : 03.44.42.96.74. e-mail : ecotheme@wanadoo.fr

ANNEXE 3 bis

METHODOLOGIE DES PROSPECTIONS CHIROPTEROLOGIQUES DANS LE CADRE D'UN PROJET EOLIEN

L'essentiel des investigations bibliographiques et/ou de terrain devront permettre l'identification des éventuels gîtes d'hibernation à proximité de la zone étudiée en période hivernale et des principales espèces fréquentant la zone d'implantation d'éoliennes en période de parturition (juin-juillet) ainsi que pendant la période de transit automnal et la migration (août-octobre).

La présence à proximité du projet de gîtes d'hibernation et/ou de sites de parturition pour les chauves-souris sera identifiée à l'aide de la bibliographie disponible et de compléments d'investigations de terrain. Ces sites seront identifiés après enquête (quand les données existent) dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude. Les cavités d'hibernation et les gîtes de parturition constituent des milieux particulièrement sensibles et déterminants dans le cycle écologique des chiroptères. Ces derniers pourraient potentiellement être perturbés par l'implantation d'un parc éolien à proximité immédiate et / ou le long de leurs principales « routes de vol ». Dans ce contexte, nos investigations de terrain consisteront à :

- rechercher l'éventuelle présence d'espèces de « haut vol » et en particulier la présence de noctules et de Sérotine commune (espèce plus spécifiquement liée aux milieux anthropiques). Cette recherche débutera un peu avant le coucher du soleil afin de pouvoir observer, de visu, d'éventuels mouvements de chiroptères s'effectuant au crépuscule. Puis, la nuit tombée, les recherches seront poursuivies par des points d'écoute (de 10 à 20 minutes en fonction du contexte local) aux détecteurs à ultrasons (modèles D240 et D980 Pettersson elektronik) fonctionnant en expansion de temps – (technique indispensable pour aboutir à une identification des plus précises). Par ailleurs, certaines émissions ultrasonores seront enregistrées sur disque numérique afin de pouvoir les étudier plus finement avec le logiciel BATSOUND 3.3 qui permet en particulier de restituer des sonogrammes codés dans le temps). Ces points d'écoutes sont répartis à proximité des implantations d'éoliennes prévues. L'idéal serait, dans la mesure du possible et des contraintes locales, de pouvoir effectuer un point d'écoute par implantation d'éoliennes. A partir de chaque point d'écoute, nous définirons un nombre de contact par heure. Conformément à la définition fournie par M. Barataud nous considérerons comme un contact toute séquence différenciée inférieure à 5 secondes. Si la séquence excède 5 secondes, sera comptabilisé alors un contact par tranches de 5 secondes.
- étudier plus finement, également par points d'écoutes (le nombre de contact sera défini comme ci-dessus) et transects au détecteur à ultrasons, l'éventuelle fréquentation des linéaires de haies, îlots boisés et zones humides éventuelles situés à proximité des implantations d'éoliennes (activités de chasse et de transit) par les chauves-souris (toutes espèces confondues).

Les suivis sont réalisés lors de conditions climatiques favorables à savoir température > 10°C et vent faible (<20km/h). Les nuits de pleine lune seront évitées dans la mesure du possible. Un minimum de 3 passages répartis entre juin et septembre nous apparaît nécessaire pour avoir une vision fiable de la fréquentation de la zone d'étude et ses abords par les chiroptères. En effet, la variablilité dans les contacts pour ces espèces peuvent

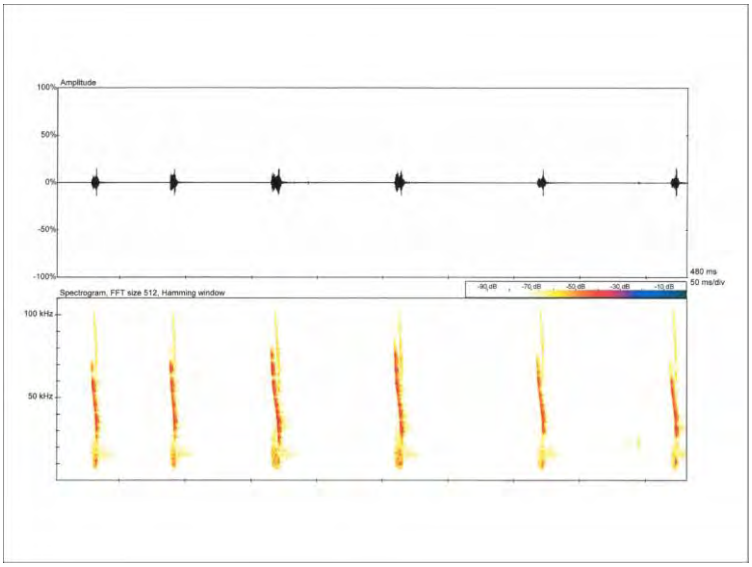
parfois induire des résultats complètement différents d'un jour à l'autre. L'intervention de deux personnes sera nécessaire pour chaque session d'inventaire.. Au-delà des raisons de sécurité, la mise en place de ce protocole nécessitera qu'une personne soit chargée de l'identification des espèces et des enregistrements (aspect qualitatif) pendant que l'autre personne notera le nombre et les types de contacts (transit ou chasse) pendant les points d'écoute. Ce protocole de recueil (qualitatif et quantitatif) des données permettra d'avoir une approche spatio-temporelle des enjeux et des effets du projet sur les chiroptères.

L'ensemble des points de contacts avec les chiroptères en période estivale et automnale ainsi que les gîtes d'hibernation et/ou de parturition feront l'objet d'une cartographie spécifique.

MATERIEL ET TECHNIQUE

- Recensement à l'aide de détecteur à ultrasons en « expansion de temps »

Dans le cadre de nos investigations de terrain, nous utilisons des détecteurs à ultrasons « Pettersson Elektronik » - modèles D240 et D980 fonctionnant en hétérodyne et en expansion de temps (cf. photo page suivante).
Si l'hétérodyne peut être suffisante pour déterminer certaines espèces comme la Noctule commune ou la Sérotine commune (émissions ultrasonores avec faibles modifications d'amplitude), il est par contre nécessaire de passer en expansion de temps pour pouvoir différencier, dans la majorité des cas, les différentes espèces de vespertilions qui émettent sur une gamme de fréquence étendue et ainsi de pouvoir juger pleinement de la diversité des espèces pouvant fréquenter les milieux étudiés. Par ailleurs, afin d'optimiser les possibilités d'identifications interspécifiques, des enregistrements sont effectués sur minidiscs puis sont traités avec le logiciel Batsound 3.3 qui permet en particulier d'analyser les spectrogrammes, les densités spectrales, les durées des cris….



Spectrogramme et oscillogramme de Vespertilion de Daubenton (*Myotis daubentonii*) .

Principe de l'hétérodyne : l'appareil émet dans son circuit interne une fréquence constante, manipulable par l'utilisateur par le biais d'un variateur ou en mode automatique (D 980). La fréquence est ensuite comparée à celle du signal capté par le micro.
Par exemple, imaginons que le détecteur soit réglé sur la fréquence 40 kHz. Une Pipistrelle de Nathusius vole en émettant sur la fréquence 36 kHz. Aucune des deux fréquences n'est audible, par contre leur fréquence combinatoire différentielle de 4 kHz se trouve dans le spectre audible (0,02 à 18 kHz environ chez l'homme). Ensuite, le manipulateur devra se

rapprocher de 36 kHz en agissant sur le variateur. Une fois cette valeur atteinte et compte tenu du fait qu'elle est similaire à celle émise par l'espèce considérée, la différence devient nulle et aucun son n'est audible théoriquement : C'est le battement zéro.
En pratique, le battement zéro correspond au son le plus grave possible et la fréquence constante du détecteur est comparée non pas à une fréquence unique mais à l'ensemble des fréquences qui composent le signal émis par la chauve-souris.
Limites de l'hétérodyne : la principale limite provient du fait que l'on ne travaille pas sur l'ensemble de la gamme de fréquence en même temps. Un filtre limite en effet une fenêtre de sensibilité de 10 kHz. Ainsi, un détecteur réglé sur 40 kHz travaillera uniquement entre 35 et 45 kHz (cette fenêtre se déplaçant lors du réglage de variateur de fréquences). De fait, l'hétérodyne se révèle inefficace pour les espèces émettant des ultrasons sur une large bande de fréquences et il est alors nécessaire de passer en expansion de temps.

Principe de l'expansion de temps : pour fonctionner en expansion temporelle, les détecteurs utilisés (D240, D980) sont dotés de mémoires numériques de 1,7 et 3 secondes. Ainsi, lorsque le manipulateur actionne ce mode, la mémoire stocke toutes les informations sonores situées dans une large gamme de fréquences (10 à 150 kHz). Le contenu de la mémoire restitue ainsi l'ensemble de la structure du signal qui est étendu par un facteur 10. Les ultrasons digitalisés sont alors restitués sur 17 ou 30 secondes selon le modèle ce qui permet d'analyser le signal ; chaque espèce de chauve-souris ayant un signal particulier. Par ailleurs, la fréquence de chaque signal est rabaissée dans les limites audibles à l'oreille humaine.

Détecteurs à ultra-sons, modèles D240 (à gauche) et D980 (à droite) « Pettersson elektronik ».

Il est important de rappeler que l'utilisation du détecteur à ultrasons offre des résultats qui sont à relativiser en fonction des distances de détectabilité et des milieux dans lesquels évoluent les différentes espèces concernées. Par exemple, les probabilités de détection d'une Noctule commune dont les émissions ultrasonores portent à plus de 100 m en milieu ouvert sont bien plus fortes que celles d'un Petit Rhinolophe dont les émissions ultrasonores sont audibles à 5 m maximum. De même, un Vespertilion de Natterer pourra être détecté à environ 20 m en milieu ouvert alors qu'il ne pourra être détecté qu'à moins de 5 m en milieu encombré (feuillage, boisements…). Enfin, il faut savoir que les chiroptères et tout particulièrement les vespertilions font varier la nature et la structure de leurs émissions ultrasonores en fonction de la distance par rapport aux obstacles et que dans certains cas, ils adoptent des signaux très semblables rendant impossible toute discrimination interspécifique.

Le tableau ci-après présente les fréquences et les seuils de détectabilité de quelques espèces de chiroptères.

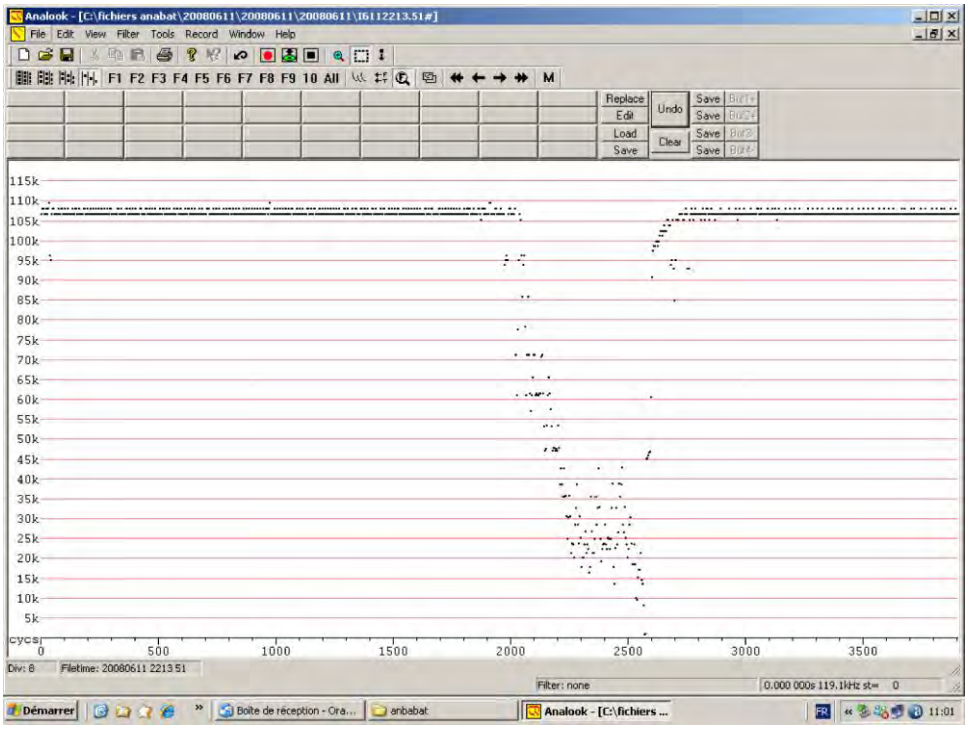
Espèces	Fréquence (kHz)	Remarques
Petit Rhinolophe	102-112	Audible jusqu'à environ 4 m
Grand Rhinolophe	81,5-83,5	Battement zéro sur 81 kHz, audible jusqu'à environ 10 m
Vespertilion de Daubenton	38-42 (milieu ouvert)	Surface étang 45 kHz / sous-bois 47 kHz, audible à 15 m environ en sous-bois et jusqu'à 30 m en milieu ouvert
Vespertilion de Brandt	40-50	Identification spécifique impossible
Vespertilion à moustaches	45-49 (milieu semi-ouvert)	Lisière de bois 48 kHz, audible à environ 5 m, à 15 m en milieu ouvert
Vespertilion à oreilles échancrées	52-55 (milieu encombré)	Rythme rapide, audible à 5 m environ, 45 kHz en milieu ouvert audible alors à environ 15 m.
Vespertilion de Natterer	environ 42 kHz	Audible à 5 m en milieu encombré et jusqu'à 20 m en milieu ouvert
Vespertilion de Bechstein	45-50	Audible à 5 m, jusqu'à 25 m en milieu ouvert, identification spécifique impossible (groupe Daubenton / Bechstein)
Oreillard sp.	18-25 (milieu ouvert)	40-50 kHz en milieu encombré, audible jusqu'à 40 m environ en milieu ouvert
Grand Murin	25-30 (milieu ouvert)	32-35 kHz en sous-bois, audible jusqu'à 30 m en milieu ouvert
Barbastelle	32-35	Audible jusqu'à 15-20 m en milieu semi-ouvert, à seulement 5 m en sous-bois dense
Pipistrelle commune	42-49	Plus généralement sur 45 ou 48 kHz audible jusqu'à 30 m environ en milieu ouvert
Pipistrelle de Nathusius	35-40	audible jusqu'à 30 m environ en milieu ouvert
Sérotine commune	22-27	Audible jusqu'à 50 m environ
Noctule commune	16-20	40 kHz près du gîte, audible jusqu'à 100 m
Noctule de Leisler	22-27	Audible à 80 m

Fréquences d'émissions en kHz et distances limites de détection des émissions ultrasonores des différentes espèces de chauves-souris (source : Barataud, 1996 – Ballades dans l'inaudible – éd. Sittelle)

- Échantillonnage grâce à une station fixe d'enregistrement automatique

Sur quelques secteurs, nous déposerons des stations fixes d'enregistrement automatique qui nous permettent de détecter sur un point fixe la présence de chiroptères pendant un laps de temps et une durée que nous aurons définis préalablement.

Pour réaliser ces échantillonnages nous utilisons des détecteurs en division de fréquence de type ANABAT SD1. Les différents signaux enregistrés sur une carte compact flash sont analysés grâce au logiciel ANALOOK. Notons que la technique de la division de fréquence ne permet pas une analyse aussi fine que la technique de l'expansion de temps. A l'exception des vespertilions, elle s'avère cependant suffisante pour l'identification spécifique de la plupart des signaux de Noctules commune et de Leisler, de Sérotine commune, de rhinolophes, de pipistrelles…



Sonogramme de Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) visualisé sur le logiciel ANALOOK

Détecteur à ultra-sons, modèle ANABAT SD1 « Titley electronics ».

Station fixe d'enregistrement automatique des signaux de chiroptères avec système ANABAT

ANNEXE 4

LISTE DES ESPECES FAUNISTIQUES CONTACTEES

1 - PRESENTATION DES TABLEAUX & ABREVIATIONS

Pour chaque espèce contactée pendant l'inventaire, les tableaux suivants indiquent :

- Le Nom français,

- Nom scientifique,

- Le statut de protection réglementaire en France (P)

Différents arrêtés existent en fonction des espèces animales considérées. De manière synthétique, il est possible de résumer les différents arrêtés en 4 principales catégories :

- N1 : pour les espèces classées dans cette catégorie, sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, des larves et des nymphes…, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;

N2 : Pour les espèces classées dans cette catégorie, sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturelle des noyaux de population existant, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ;

N3 : Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces États des directives « Habitats » et « Oiseaux ».

N4 : Poissons : Sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national la destruction ou l'enlèvement des œufs, la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral.

- DO : inscription au titre de la directive « Oiseaux » 79/409/CEE

A I : Espèce inscrite à l'Annexe I.

- DH : inscription au titre de la directive « Habitats » 92/43/CEE

A II : Espèce inscrite à l'Annexe II.
A IV : Espèce inscrite à l'Annexe IV.

- IR : Indice de Rareté en région PICARDIE

E = Exceptionnel
TR = Très Rare
R = Rare
AR = Assez Rare
PC = Peu commun
AC = Assez Commun
C = Commun
TC = Très Commun
INT= Introduit

-DM : Degré de Menace en région Picardie

CR : « en Danger critique »
EN : « en Danger »
VU : « Vulnérable »
NT : « Quasi Menacé »

- N : Espèce qui possède au sein du site étudié un habitat déterminant pour son cycle écologique.

X : Espèce qui possède un habitat adapté à sa reproduction.
H : Espèce qui possède un habitat adapté à son hibernation.
M : Espèce migratrice .

2 - LISTE DES ESPECES CONTACTEES AU COURS DE NOTRE EXPERTISE.

2 A - LES OISEAUX

2.A1 - Les espèces nicheuses au sein du site étudié

Nom français	*Nom scientifique*	Prot	DM	DO	IR
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	N1, N2, N3	LC		TC
Alouette des champs	*Alauda arvensis*		LC		TC
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	N1, N2, N3	LC		TC
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*		LC		C
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	N1, N2, N3	LC		TC
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	N1, N2, N3	LC		TC
Merle noir	*Turdus merula*		LC		TC
Perdrix grise	*Perdix perdix*		LC		TC
Pic vert	*Picus viridis*	N1, N2, N3	LC		C
Pigeon ramier	*Columba palumbus*		LC		TC
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	N1, N2, N3	LC		TC
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	N1, N2, N3	LC		TC
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	N1, N2, N3	LC		C
Tarier pâtre	*Saxicola torquata*	N1, N2, N3	NT		C
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	N1, N2, N3	LC		TC

2.A2 Les espèces nicheuses uniquement aux abords (mais observées au sein des zones d'étude), espèces à grand rayon d'action observées en transit.

Nom français	*Nom scientifique*	Prot	DM	DO	IR
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	N1, N2, N3	LC		TC
Bruant proyer	*Miliaria calandra*	N1, N2, N3	LC		C
Buse variable	*Buteo buteo*	N1, N2, N3	LC		C
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*		LC		AC
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	N1, N2, N3	VU		AC
Chouette hulotte	*Strix aluco*	N1, N2, N3	LC		TC
Corneille noire	*Corvus corone corone*		LC		TC
Effraie des clochers	*Tyto alba*	N1, N2, N3	DD		AC
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	N1, N2, N3	LC		C
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	N1, N2, N3	LC		TC
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	N1, N2, N3	LC		TC
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	N1, N2, N3	LC		TC
Mésange charbonnière	*Parus major*	N1, N2, N3	LC		TC
Moineau domestique	*Passer domesticus*	N1, N2, N3	LC		TC
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	N1, N2, N3	LC		TC
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	N1, N2, N3	LC		TC
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	N1, N2, N3			TC
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*				TC

2.A3 - Les espèces observées en migration et hivernage.

Nom français	***Nom scientifique***	**Prot**	**DO**
Alouette des champs	*Alauda arvensis*		
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	N1, N2, N3	
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	N1, N2, N3	
Bruant proyer	*Miliaria calandra*	N1, N2, N3	
Busard cendré	*Circus pygargus*	N1, N2, N3	A I
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	N1, N2, N3	A I
Buse variable	*Buteo buteo*	N1, N2, N3	
Coucou gris	*Cuculus canorus*	N1, N2, N3	
Goéland argenté	*Larus argentatus*	N1, N2, N3	
Grive litorne	*Turdus pilaris*		
Grive musicienne	*Turdus philomelos*		
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	N1, N2, N3	
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	N1, N2, N3	
Mouette rieuse	*Larus ridibundus*	N1, N2, N3	
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	N1, N2, N3	
Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*	N1, N2, N3	
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	N1, N2, N3	
Sizerin flammé	*Carduelis flammea*	N1, N2, N3	
Tarin des aulnes	*Carduelis spinus*	N1, N2, N3	
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	N1, N2, N3	
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*		
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	N1, N2, N3	

2 B - LES MAMMIFERES

Nom français	*Nom scientifique*	Prot	DM	DH	IR	N
CHIROPTERES						
Noctule de leisler	***Nyctalus leisleri***	N1, N2, N3	**VU**	**AIV**	**AR**	X ?, M
Noctule commune	***Nyctalus noctula***	N1, N2, N3	**VU**	**AIV**	**AR**	X ?, M
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	N1, N2, N3	LC	A IV	TC	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	N1, N2, N3	NA	AIV	?	X ?, M
Pipistrelle pygmée	***Pipistrellus pygmaeus***	N1, N2, N3	**NA**	**AIV**	**?**	X ?, M
Serotine commune	*Eptesicus serotinus*	N1, N2, N3	NT	A IV	PC	A
Vespertilion à moustaches	*Myotis mystacinus*	N1, N2, N3	LC	A IV	AC	A
Vespertilion sp	*Myotis sp*	N1, N2, N3		A IV		A
Espèces en hibernation dans un rayon de 6 km						
Grand Rhinolophe	***Rhinolophus ferrumequinum***	N1, N2, N3	**EN**	**AII**	**R**	
Petit Rhinolophe	***Rhinolophus hiposideros***	N1, N2, N3	VU	AII	AR	
Vespertilion de Natterer	***Myotis nattereri***	N1, N2, N3	VU	AIV	AR	
Vesp. à oreilles échancrées	***Myotis emarginatus***	N1, N2, N3	VU	A II	AR	
Vespertilion à moustaches	*Myotis mystacinus*	N1, N2, N3	LC	AIV	AC	
Oreillard indéterminé	*Plecotus sp.*	N1, N2, N3	VU	AIV	AR	
Vespertilion indéterminé	*Myotis sp.*	N1, N2, N3		AIV		
LAGOMORPHES						
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*		LC		TC	X
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*		LC		C	X
CARNIVORES						
Blaireau	*Meles meles*		NT		AC	A
Renard roux	*Vulpes vulpes*		LC		C	A

2 C - LES AMPHIBIENS
Aucune espèce observée

2 D - LES REPTILES
Aucune espèce observée

2 E - LES ODONATES
Aucune espèce observée

2 F - LES ORTHOPTERES

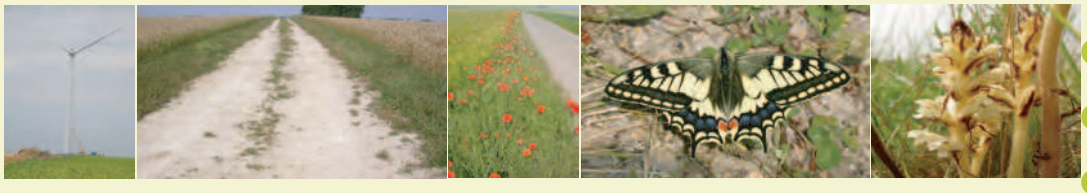
Nom français	*Nom scientifique*	Prot	DM	DH	IR
Conocéphale bigarré	*Conocephalus discolor*		LC		C
Decticelle bariolée	*Metrioptera roeselii*		LC		C
Decticelle cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*		LC		C
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*		LC		C
Criquet des pâtures	*Chorthippus parallelus*		LC		TC

2 G - LES LEPIDOPTERES RHOPALOCERES

Nom français	*Nom scientifique*	Prot	LR	DH	IR
Myrtil	*Maniola jurtina*				C
Piéride du chou	*Pieris brassicae*				C
Vulcain	*Vanessa atalanta*				TC

FICHE TECHNIQUE

"Création et gestion des chemins d'accès aux éoliennes"



Présentation générale

Exemple de chemins en milieu agricole à rôle écologique important (Photo ÉCOTHÈME)

Lorsque la plate-forme de l'éolienne n'est pas au bord d'un chemin ou d'une route existante, son installation puis sa maintenance nécessite la création d'une piste de chantier qui servira par la suite de piste d'accès d'une largeur variant de 3 à 4 mètres. Même si le milieu traversé est constitué en général de zones cultivées, il est cependant important d'intégrer au mieux ces voies dans leurs phases :

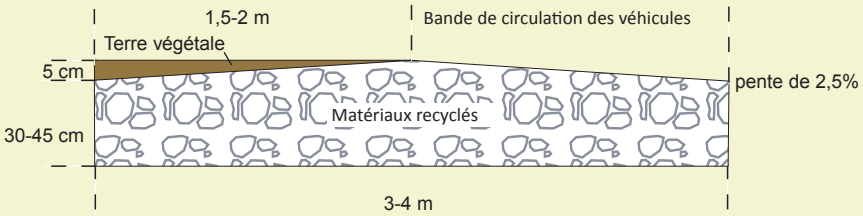
- de réalisation par des méthodes adaptées de profilage du chemin ;
- de gestion par des méthodes extensives d'entretien de la strate herbacée qui s'y développe. Cette gestion peut d'ailleurs être extrapolée pour les chemins d'accès existants du même type.

Au sein de secteurs fortement anthropisés comme les champs cultivés, les chemins et leurs bermes en particulier peuvent donc constituer des zones refuges importantes pour une faune et une flore diversifiées, banales ou même parfois d'intérêt patrimonial, ainsi que des corridors écologiques importants reliant entre eux différents milieux (mares, bosquets, prairies...).

Méthode de création des chemins d'accès aux éoliennes

Les chemins d'accès doivent être construits de telle sorte qu'ils doivent permettre, lors du montage de l'éolienne, la circulation de poids lourds, avec une charge totale maximale pouvant aller jusqu'à 120 tonnes. Ces voies servent ensuite lors de l'entretien courant de l'aérogénérateur avec la circulation de véhicules beaucoup plus légers.

La première opération consiste donc à excaver la terre végétale en place sur 30 à 45 centimètres. Une partie sera stockée provisoirement en périphérie immédiate. Ensuite, un empierrement par des matériaux recyclés, de même composition chimique que le substrat géologique environnant (essentiellement crayeux sur ce secteur de la Picardie), sera réalisé. Nous mettrons particulièrement l'accent sur la couverture finale de la moitié de la largeur du chemin, après le montage de l'éolienne, qui se composera d'une partie de la terre végétale issue du décapage sur une épaisseur de 5 centimètres, afin de permettre le développement de la flore.



Exemple de construction d'un chemin d'accès

Sur cette bande de 1,5 à 2 mètres de largeur, on privilégiera la recolonisation naturelle notamment par l'expression de la banque de semences du sol, voire de la pluie de semences si quelques milieux floristiquement riches existent dans les alentours immédiats (prairies, larris, bandes enherbées, friches, bermes routières...). Il est cependant possible d'accélérer la recolonisation végétale par des semis dont la composition sera directement inspirée des espèces sauvages présentes dans les milieux locaux. Comme le sol s'avère riche en azote, une densité de 50 kilogrammes par hectare est recommandée. Il faudra impérativement éviter des semis de Ray-grass commun (*Lolium perenne*), à fort développement empêchant l'expression d'autres espèces végétales, en lui préférant un mélange de Monocotylédones à faible développement à base de Fétuque (*Festuca sp.*), de Pâturin (*Poa sp.*) et d'Agrostide (*Agrostis sp.*) accompagné de Dicotylédones (hors Fabacées) vivaces et de quelques annuelles. Il est également important de se fournir chez un producteur certifiant l'origine régionale de ses mélanges de semis.

Exemples de chemins agricoles ensemencés en Rays-grass commun à faible diversité floristique
(Photos ÉCOTHÈME)

Mode de gestion des chemins d'accès aux éoliennes

La gestion des chemins d'accès aux éoliennes se fera par un fauchage mécanique à l'aide de systèmes de fauche à section ou rotatifs, en évitant les broyeurs.

Si la dynamique de la végétation n'est pas forte, la fréquence de coupe des végétaux sera d'une fois par an uniquement en période hivernale (entre début octobre et fin février de l'année suivante). Cette fauche hivernale présente plusieurs points positifs notamment :

- de préserver une strate herbacée suffisamment haute pendant la période de reproduction des oiseaux de plaines (Perdrix grise, Bergeronnette printanière, Pipit farlouse...) ;
- de permettre la floraison des plantes à fleurs ;
- d 'assurer le développement complet des insectes les plus tardifs (Orthoptères, Lépidoptères rhopalocères...) qui sont en outre une source de nourriture pour de nombreuses espèces d'oiseaux.

Cependant si la dynamique végétale empêche l'accès à un véhicule léger, une deuxième fauche pourra être réalisée après mi-juillet uniquement sur une largeur maximale de 2 mètres au niveau de la bande de circulation du véhicule. La marge non fauchée aura ainsi le rôle de zones refuges pour la faune.

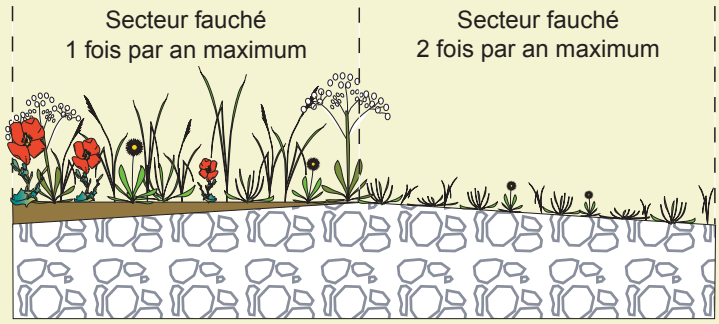


Schéma de gestion des chemins d'accès

Afin de préserver la base des plantes et d'éviter de favoriser uniquement les Monocotylédones et les plantes à fleurs en rosette, la hauteur minimale de la fauche sera de 10 centimètres.

Même si l'évacuation des produits de coupe issus de la fauche évite leur décomposition sur place et donc la restitution au sol de l'azote et du phosphore stockés dans le végétal, le contexte agricole et la faible fréquence de fauche justifie de pouvoir laisser sur place l'ensemble des résidus fauchés. Si des espèces nitrophiles envahissantes telles que l'Ortie dioïque ou les Chardons (Cirsium sp.) apparaissent, un système d'exportation de l'herbe coupée sera étudié. En effet, la présence de ce type d'espèces végétales entraîne une banalisation de la flore et donc de la faune associée. Ces produits de fauche pourront alors être valorisés au sein des filières locales (litière, fourrage,