



PROJET DE PARC ÉOLIEN DE SAINT-MARTIN-DE-LAMPS (INDRE)



Étude des chiroptères



Ingénierie de l'Environnement & de l'Aménagement

Institut d'Écologie Appliquée sarl

16, Rue de Gradoux 45800 Saint-Jean-de-Braye

Décembre 2010

AUTEURS DE L'ÉTUDE

Prospections de terrain : Patrick BERNARD, Michaël ROLIN, Maxime COLLET

Déterminations et rédaction : Patrick BERNARD

Contrôle interne : Anne-Marie BODARD et Sophie LEGRAND

Couverture : Église de Saint-Martin-de-Lamps

SOMMAIRE

PRÉAMBULE	5
I - INVENTAIRES ET PROTECTIONS RÉGLEMENTAIRES DU PATRIMOINE NATUREL	6
A - ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)	6
B - LE RÉSEAU NATURA 2000	7
II - OCCUPATION DES SOLS	8
CHAPITRE I : ÉTAT INITIAL	10
I - MÉTHODE D'ÉTUDE	11
A - RAPPELS SUR L'ÉCOLOGIE DES CHIROPTÈRES	11
B - PROTOCOLE D'ÉTUDE	13
II - INFORMATIONS PRÉALABLES	18
III - LES PROSPECTIONS ESTIVALES	21
A - SITES ET BÂTIMENTS	21
B - LES PARCOURS D'ÉCOUTE	21
C - LES POINTS D'ÉCOUTE EN POSTE FIXE	23
D - LES ENREGISTREMENTS EN ALTITUDE	26
IV - SYNTHÈSE DES INFORMATIONS COLLECTÉES	30
A - LE PEUPLEMENT CHIROPTÉROLOGIQUE LOCAL	30
B - ANALYSE DU PEUPLEMENT CHIROPTÉROLOGIQUE	33
C - ANALYSE DU FONCTIONNEMENT ÉCOLOGIQUE	35
D - LIMITES DE L'ÉTUDE	36
E - CONCLUSION	37
CHAPITRE II : IMPACTS POTENTIELS DU PROJET	38
I - IMPACTS THÉORIQUES	39
II - APPLICATION AU PROJET	46
A - COMPARAISON DES VARIANTES DU PROJET	46
B - IMPACTS TEMPORAIRES	47
C - IMPACTS PERMANENTS	48
D - IMPACTS CUMULÉS	48
E - PRISE EN COMPTE DE LA DIRECTIVE HABITATS	49

CHAPITRE III : MESURES D'INSERTION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT	50
I - MESURES DURANT LA PHASE DE CONSTRUCTION	51
II - MESURES DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION DU PARC	51
III - CONCLUSION	52
ANNEXES	53
BIBLIOGRAPHIE	54

PRÉAMBULE

5

La société **VOLKSWIND** a confié à l'Institut d'Écologie Appliquée la réalisation de l'étude des Chiroptères dans le cadre de l'étude d'impact pour son projet de parc éolien sur la commune de Saint-Martin-de-Lamps, dans le centre-nord du département de l'Indre.

I - INVENTAIRES ET PROTECTIONS RÉGLEMENTAIRES DU PATRIMOINE NATUREL

A - ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

L'objectif de ces zones est la connaissance permanente et aussi exhaustive que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- les zones de type 1, secteurs d'une superficie en général limitée, caractérisées par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional ou national. Ces zones sont particulièrement sensibles à des équipements ou à des transformations, même limitées,
- les zones de type 2, grands ensembles naturels et peu modifiés (massifs forestiers, vallées, plateaux, etc.), riches en espèces ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Dans ces zones, il importe de respecter les grands équilibres biologiques en tenant compte notamment du domaine vital de la faune sédentaire ou migratrice.

6

Lancé en 1982 à l'initiative du Ministère de l'Environnement, l'inventaire des ZNIEFF constitue une des bases scientifiques majeures de la protection de la nature en France.

L'inventaire est réalisé à l'échelle régionale par des spécialistes dont le travail est validé par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) nommé par le Préfet de région. Les données sont ensuite transmises au Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) pour évaluation et intégration au fichier national.

En région Centre, les ZNIEFF de première génération ont été définies jusqu'en 1992. S'agissant d'un inventaire permanent, une actualisation de ces zonages est intervenue ces dernières années ; certains zonages ont été modifiés ou supprimés, d'autres ont été créés. La validation des ZNIEFF de seconde génération par le MNHN n'est pas achevée en région Centre.

On notera que les ZNIEFF n'ont pas de valeur juridique directe. Cependant, du fait de la présence d'espèces protégées, les dispositions légales relatives à leur protection s'appliquent dans la plupart des ZNIEFF.

Dans le cas présent, aucune ZNIEFF n'est recensée à moins de 10 kilomètres du projet.

B - LE RÉSEAU NATURA 2000

La Directive européenne 92/43/CEE modifiée, dite directive Habitats, porte sur la conservation des habitats naturels ainsi que sur le maintien de la flore et de la faune sauvages.

Elle prévoit la constitution d'un réseau cohérent de sites (le réseau Natura 2000) abritant les habitats naturels et les habitats d'espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire.

Elle comprend notamment une annexe I (habitats naturels d'intérêt communautaire), une annexe II (espèces animales et végétales d'intérêt communautaire) et une annexe III relative aux critères de sélection des sites du futur réseau européen.

En fonction des espèces et habitats d'espèces cités dans ces différentes annexes, les États membres doivent désigner des Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

La Directive Oiseaux 2009/147/CE (qui se substitue à la Directive 79/409/CEE modifiée) concerne, quant à elle, la conservation des oiseaux sauvages. Elle organise la protection des oiseaux ainsi que celle de leurs habitats en désignant des Zones de Protection Spéciale (ZPS) selon un processus analogue à celui relatif aux ZSC.

Pour déterminer les ZPS, un niveau d'inventaire préalable a été réalisé avec la délimitation des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). Ces zones montrent une analogie statutaire avec les ZNIEFF, n'étant assorties d'aucune contrainte réglementaire.

7

Le réseau Natura 2000 formera ainsi à terme un ensemble européen réunissant les ZSC et les ZPS. Dans tous les sites constitutifs de ce réseau les États membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les habitats et espèces concernés. Dans ce but, la France a choisi la contractualisation sur la base des préconisations contenues dans les Documents d'Objectifs (DOCOB).

Aucun zonage constitutif du réseau Natura 2000 n'est présent à moins de 10 kilomètres. Le plus proche est le Site d'Intérêt Communautaire (SIC) "Vallée de l'Indre", environ 14 kilomètres au Sud-Ouest du projet, répertorié FR24005347.

Entre autre intérêt, un coteau calcaire à l'Ouest de Palluau-sur-Indre accueille un ensemble de galeries, pour un linéaire de l'ordre de 3 kilomètres. En hiver ce complexe accueille plus de 1 700 Chiroptères, dont plusieurs espèces citées en annexe II de la directive Habitats, parfois en effectifs importants :

- 350 Grands Rhinolophes,
- 70 Rhinolophes euryales,
- 900 Murins à oreilles échancrées.

Sont également cités le Grand Murin, le Murin de Bechstein, la Barbastelle et le Petit Rhinolophe (tous inscrits en annexe II de la directive Habitats).

Les naturalistes locaux (Indre Nature) considèrent que ce site est d'intérêt international. Par ailleurs, de part ses effectifs, il s'agit du second site d'hivernage pour la région Centre.

À un peu plus de 16 kilomètres du projet, au Sud-Ouest, se localise la limite septentrionale du ZSC "Grande Brenne" qui s'étend sur un peu moins de 60 000 ha. Ce site fait actuellement l'objet d'une campagne de recensement des gîtes d'été et d'hiver des Chiroptères ; les résultats n'ont pas encore été publiés. Bien que les cavités naturelles soient assez peu nombreuses dans le périmètre du parc naturel régional "Brenne", on relève toutefois un gîte d'hiver important à Pouligny-Saint-Pierre (bois des Roches) qui accueillent environ 500 individus tous les hivers. Ce site est localisé en marge Ouest de la Brenne, et donc éloigné du projet.

II - OCCUPATION DES SOLS

Le site du projet se localise en contexte très ouvert, très majoritairement occupé par un vaste parcellaire agricole. Les éléments arborés sont essentiellement de petits boisements, le plus important étant celui des Vrillons, au Sud du site.



Photo 1 : Openfield en partie Ouest du site

Il n'existe aucun réseau hydrographique pérenne et les seuls points d'eau sont des mares de faible superficie, parfois en voie de comblement. Ces dernières servaient initialement à l'abreuvement du bétail, mode de faire-valoir des terres aujourd'hui disparu au profit de la céréaliculture intensive.

De ce fait, la quasi-totalité des haies ont été arrachées et les alignements conservés sont trop dispersés pour former un réseau cohérent susceptible de canaliser les déplacements des Chiroptères.

Aucune cavité naturelle n'est répertoriée sur le site du projet ou ses abords immédiats et les recherches de cavité d'arbre dans les gros sujets, le plus souvent sénescents lorsqu'ils sont isolés, n'a abouti à aucun résultat, tout au moins en ce qui concerne les Chauves-souris.



Photo 2 : Arbres à proximité des hameaux : Les Huitains

On remarquera l'existence, à quelques kilomètres du site, de milieux particulièrement attractifs pour les Chiroptères. Au Nord du bourg de Saint-Martin-de-Lamps, les grands massifs boisés de la Ferrière et de Ronsac (de part et d'autre du bourg de Moulins-sur-Céphons) offrent des potentialités marquées, notamment grâce aux nombreux étangs. Au Sud, la haute vallée de l'Indre n'est distante que d'une petite dizaine de kilomètres.

CHAPITRE I : ÉTAT INITIAL

10

I - MÉTHODE D'ÉTUDE

A - RAPPELS SUR L'ÉCOLOGIE DES CHIROPTÈRES

Le cycle biologique annuel des chiroptères présente quatre périodes distinctes au cours desquelles le niveau d'activité admet des variations très importantes.

1) La léthargie hivernale

Les Chauves-souris d'Europe sont sans exception insectivores. Seuls le Murin de Daubenton, le Murin de Capaccini (uniquement présent dans le Sud-Est de la France) et le Murin des marais (septentrional) peuvent être piscivores en capturant de petits alevins à la surface de l'eau. Seul le Murin de Daubenton est présent dans l'aire prise en compte.

De ce fait, la période hivernale, durant laquelle la ressource en insectes est très faible à nulle, ne permet pas aux chiroptères de subvenir à leur besoin énergétique.

Les animaux sont donc contraints d'effectuer une léthargie dont la durée varie selon les espèces. Il ne s'agit pas à proprement parler d'hibernation stricte car cette période d'inactivité est généralement entrecoupée de phases de réveil pendant lesquelles les animaux peuvent s'accoupler ou bien capturer quelques proies, parfois à l'intérieur même du gîte d'hivernage. Ces périodes de réveil auraient par ailleurs pour effet de réactiver les défenses immunitaires, permettant de continuer la lutte contre les parasites et les autres agents infectieux, même lorsque le métabolisme général est ralenti lors des périodes de sommeil.

Les gîtes d'hiver, au premier rang desquels les cavités souterraines, présentent une importance extrême pour la survie des populations.

Cet intérêt est au demeurant renforcé par la concentration d'individus d'espèces différentes qui se rassemblent parfois par centaines voire par milliers à l'intérieur d'une même cavité.

Par conséquent, la connaissance et la caractérisation de tels sites sont un volet important de toute étude chiroptérologique.



Photo 3 : Grand Murin en été (J.-M. Serveau) et Grand Murin en léthargie hivernale (IE&A)

2) La mise-bas et l'élevage des jeunes

Cette période est également primordiale car le taux de fécondité des femelles est particulièrement faible avec, la plupart du temps, la naissance d'un unique petit par femelle et par an. Seules les Pipistrelles ou les Sérotines peuvent mettre au monde des jumeaux assez régulièrement, mais il semblerait que le jeune le moins vigoureux soit assez souvent abandonné hors de la colonie par sa mère.

Ces colonies sont localisées dans des gîtes différents de ceux utilisés en hiver. Les combles sont les plus accueillants pour la mise-bas et l'élevage des jeunes, bien que certaines espèces préfèrent les cavités naturelles, notamment dans les arbres creux.

La naissance intervient généralement dès le début de juin. L'allaitement dure trois à quatre semaines après lesquelles les jeunes sont déjà volants et commencent à chasser.

La dispersion des colonies de mise-bas débute à partir de la mi-août.

Les animaux rejoignent alors des gîtes intermédiaires, la plupart du temps différents des gîtes d'hivernage et de mise-bas.

Durant l'élevage des jeunes, les femelles montrent un effort de chasse très important pour assurer à la fois leur subsistance mais également produire un lait d'une richesse étonnante qui permet un développement particulièrement rapide des jeunes.

L'étude des colonies durant cette période permet ainsi de mettre en évidence les axes de déplacement privilégiés entre gîtes et territoires de chasse ou entre différents territoires de chasse.

3) Fréquentation de gîtes en dehors des périodes d'hivernage et de mise-bas

Entre la fréquentation des gîtes de mise-bas et celle des gîtes d'hivernage s'intercalent deux phases intermédiaires où un certain erratisme est constaté. Les gîtes fréquentés sont alors qualifiés de gîtes de transit et se situent souvent à distance des gîtes d'été et d'hiver.

Durant cette période, il est alors possible d'affiner la localisation des territoires de chasse mais également de compléter la liste des espèces fréquentant un territoire donné.

Ces périodes intermédiaires correspondent également aux migrations de certaines espèces qui passent l'hiver en Europe de l'Ouest ou du Sud mais qui se reproduisent au Nord ou dans le Centre-Est de l'Europe : Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler (voire Noctule commune).

D'autres parcourent des distances moins importantes mais peuvent se retrouver à quelques centaines de kilomètres des gîtes d'hiver ou d'été (Grand Murin ou Sérotine commune par exemple).

Enfin, certaines espèces plus sédentaires peuvent trouver sur le même site des conditions favorables tout au long de l'année. C'est par exemple le cas pour les Rhinolophes qui se reproduisent parfois dans les combles du bâtiment dont ils occupent la cave pour l'hivernage.

13

B - PROTOCOLE D'ÉTUDE

Le protocole d'étude mis en œuvre par *IE&A* dans le cadre de cette étude est dérivé de celui proposé par la SFEPM¹.

Il repose à la fois sur la caractérisation des populations concernées de la zone et de ses abords et sur l'étude du fonctionnement écologique vis-à-vis des chiroptères à l'intérieur de ce secteur.

Sur la base de la nature et de l'ampleur des différents impacts potentiels fournis par la bibliographie et en confrontant les caractéristiques du projet avec les résultats de l'étude de l'état initial, il est alors possible d'en estimer les effets et de proposer les mesures d'insertion adéquates.

Dans un premier temps, il a été recherché des informations par consultation de diverses publications.

Une fois ces informations connues, une reconnaissance générale du site d'étude et de ses abords larges a été effectuée le 29 juillet 2010. Les caractéristiques de l'occupation du sol définissant les potentialités d'accueil pour les chiroptères ont alors été relevées et

¹ Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères.

divers sites potentiellement favorables ont été prospectés, notamment dans les bourgs proches du site.

Les reconnaissances de terrain ont enfin permis de définir finement la stratégie d'étude et d'échantillonnage mise en œuvre durant les prospections nocturnes.

L'étude de terrain est basée sur la détection et l'enregistrement des signaux ultrasonores, puis leur détermination. **Le matériel utilisé permet d'enregistrer la totalité des signaux captés.** Il s'agit de quatre détecteurs (Pettersson Electronics D240X, D1000X et un Tranquility Transect). Ces détecteurs sont couplés à des enregistreurs numériques (EDIROL R-09 ou SONY Hi-MD).



Photo 4 : Quelques détecteurs d'ultrasons et enregistreurs numériques utilisés lors de l'étude

14

Pour ce site, deux périodes de prospections ont été retenues, afin de couvrir les principales périodes du cycle biologique annuel des Chauves-souris.

Tout d'abord, une première série d'observations est intervenue le 29 juillet 2010, quand les effectifs locaux sont renforcés par les jeunes de l'année, désormais capables de chasser par eux-mêmes pour de nombreuses espèces, alors que les colonies de mise-bas sont toujours occupées. Pour les espèces dont la mise-bas est plus tardive, les femelles montrent une intense activité de chasse.

Une seconde série de prospections a été effectuée le 28 septembre 2010, durant la période de migration des espèces les plus mobiles : Sérotine commune, Noctules de Leisler et commune, Pipistrelle de Nathusius. Ce choix est lié à l'analyse de la bibliographie qui montre un pic de mortalité lors des migrations automnales, affectant plus précisément les espèces citées plus haut.

On remarquera que la période des migrations de printemps n'a pas été retenue pour la réalisation d'investigations en raison du caractère jugé trop diffus du phénomène à cette période.

Au cours de ces prospections, un total de **15 heures 45 minutes** d'enregistrement a été obtenu.

1) Réalisation de parcours d'écoute nocturnes

Les écoutes en continu ont été réalisées à bord d'un véhicule circulant à très faible allure à l'aide d'un détecteur-amplificateur d'ultrasons.

L'ensemble du site du projet et de ses abords a ainsi été parcouru le 29 juillet 2010 pour un kilométrage total de **18,320 km** et une durée d'enregistrement de 1 h 17 min (vitesse moyenne de 14 km/h). Il a alors été possible d'estimer les axes de vol les plus utilisés, tout au moins en ce qui concerne les déplacements à faible altitude ou à altitude moyenne.

Une première localisation des territoires de chasse a également été effectuée.

Enfin, la caractérisation des signaux captés a permis d'initier la liste des espèces ou groupes d'espèces présents².

Le 29 septembre, un nouveau circuit d'écoute a été effectué. À cette occasion, **7,250 km** ont été parcourus, pour une durée d'enregistrement de 57 min (vitesse moyenne de 8 km/h).

2) Réalisation de points d'écoute en poste fixe

Lors des parcours, des axes de plus forte fréquentation ou des territoires de chasse ont été mis en évidence.

Une écoute prolongée sur ces points ou sur d'autres sites dont le potentiel pressenti est important a permis d'affiner la connaissance quant aux espèces utilisatrices et aux fonctions exercées.

Les écoutes ont été effectuées avec des détecteurs fonctionnant en mode expansion de temps (type Pettersson Elektronik D240X ou D1000X et Tranquility Transect). Les signaux captés ont été enregistrés sur EDIROL R09, permettant une interprétation ultérieure à l'aide du logiciel dédié BatSound 3.3.1 de Pettersson Elektronik.

Au total, 6 points d'écoute ont été effectués le 29 juillet 2010 (répertoriés A à F) et 2 autres le 28 septembre pour un total de 80 minutes d'enregistrement (durées unitaires de 10 minutes).

² L'utilisation d'un détecteur hétérodyne ne permet pas la reconnaissance de toutes les espèces, certaines d'entre elles ayant des signatures acoustiques très proches. Cependant, la grande majorité des espèces potentiellement sensibles à l'activité éolienne est identifiable avec cette technique.

3) Réalisation d'enregistrements en altitude

S'agissant d'un projet éolien, il est justifié d'étudier la fréquentation des chiroptères au niveau de la strate de rotation des pales des éoliennes.

Dans ce but, IE&A a utilisé un ballon captif gonflé à l'hélium (longueur 3,70 m, volume 3 m³) emportant le détecteur en mode expansion de temps couplé à l'enregistreur numérique.



Photo 5 : Lancement du ballon captif emportant le dispositif d'enregistrement

D'après la hauteur des éoliennes projetées, la hauteur d'évolution du système était d'environ 85 m. Trois enregistrements ont été réalisés en altitude avec autant d'enregistrements simultanés à la verticale du ballon lors de chacune des deux sorties (durée totale d'enregistrement de **12 heures et 38 minutes**).



*Photo 6 : Le ballon évolue à hauteur de la strate de rotation des pales
(parc éolien de Patay, 2008)*

Les informations enregistrées ont été analysées ultérieurement par écoute directe ou à l'aide du logiciel dédié BatSound.

Simultanément aux enregistrements d'une durée unitaire voisine d'une heure, une écoute au sol est réalisée avec un second système détecteur-enregistreur placé à la verticale du ballon.

17

L'analyse comparative de l'enregistrement en altitude et de l'écoute au sol permet entre autres d'estimer la hauteur de vol des animaux et l'activité exercée (chasse/transit), éléments très importants pour la définition de la sensibilité d'un site.



Photo 7 : Ballon captif et dispositif d'enregistrement

II - INFORMATIONS PRÉALABLES

En 2008, la SFEPM a rédigé, d'après un cahier des charges élaboré par la Direction de la Nature et des Paysages, le second Plan National de Restauration des Chiroptères en France métropolitaine pour la période 2008 - 2012 (Godineau et Pain, 2007).

La première action prévue par ce document cadre était sa déclinaison en plans régionaux selon les enjeux locaux.

Le Plan Régional d'Action pour la région Centre (PRAC) a été validé en 2009. Pour chaque département, il reprend les contributions des intervenants locaux dont l'association Indre Nature.

Pour l'Indre, de nombreuses informations du PRAC sont reprises du *Diagnostic de sensibilité des populations de Chiroptères et projets éoliens de l'Indre* (Indre Nature / DIREN Centre, 2009).

Ce document présente notamment la liste des espèces du département et leur statut de rareté :

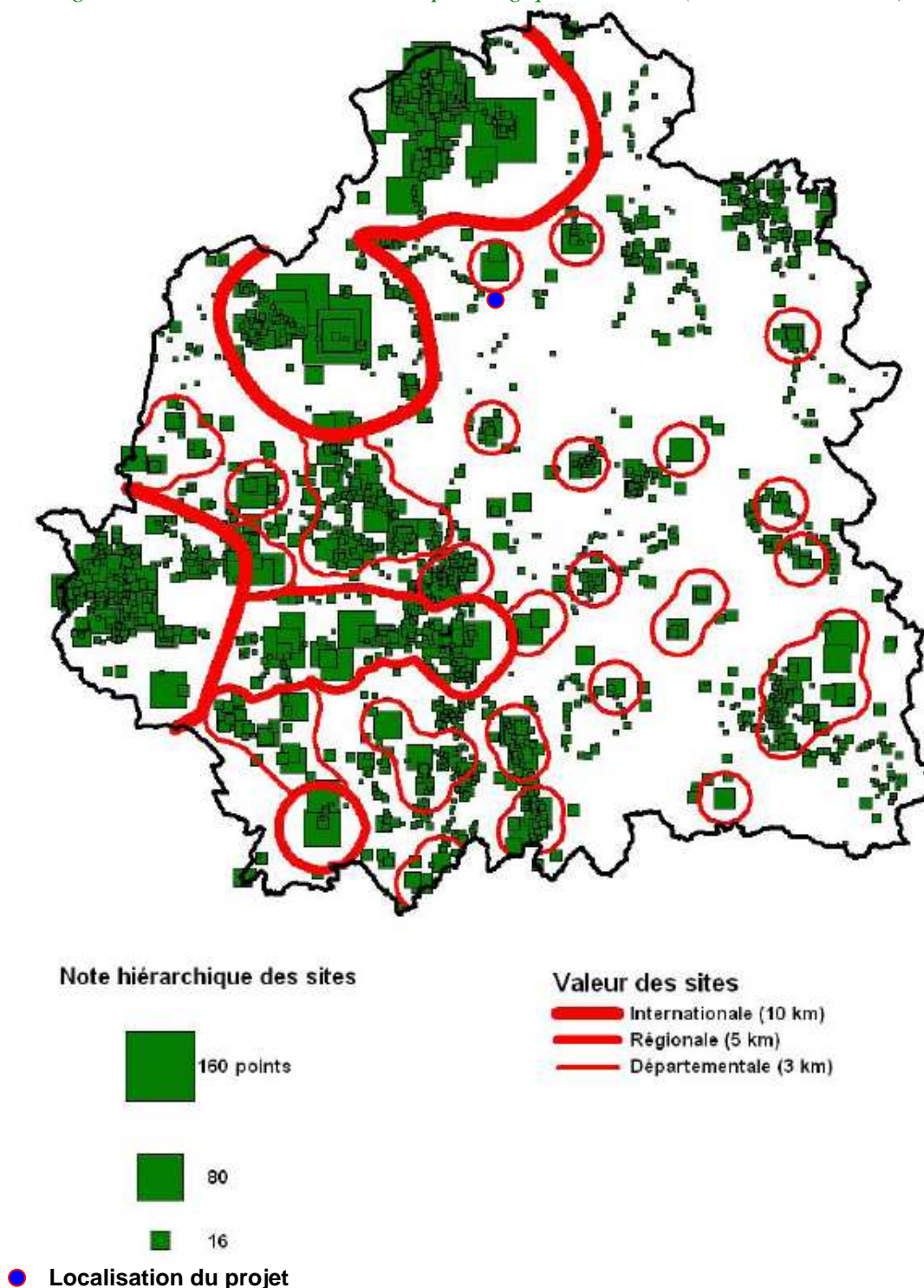
Tableau 1 : Espèces présentes dans l'Indre et statuts

Espèce	Statut dans l'Indre
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Vulnérable
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Vulnérable
Rhinolophe Euryale <i>Rhinolophus euryale</i>	En danger
Barbastelle <i>Barbastellus barbastellus</i>	Quasi menacé
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersi</i>	Vulnérable
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	Populations hivernales en hausse
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteini</i>	Quasi menacé
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	Défavorable
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Préoccupation mineure
Murin de Brandt <i>Myotis brandti</i>	
Murin à Moustaches <i>Myotis mystacinus</i>	Préoccupation mineure
Murin d'alcahoë <i>Myotis alcathoe</i>	Données insuffisantes
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	Données insuffisantes
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	Données insuffisantes
Noctule de Leisler <i>myctalus Leisleri</i>	Données insuffisantes
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Favorable
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Favorable
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Données insuffisantes
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Données insuffisantes
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhli</i>	Favorable
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	Données insuffisantes
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Données insuffisantes

(Indre Nature, 2009)

Par ailleurs, il est présenté une carte de synthèse signalant l'ensemble des sites fréquentés en hiver et/ou en été figurés selon une hiérarchisation basée sur l'attribution d'une note en fonction des effectifs et des espèces. Des distances d'éloignement préconisées pour les parcs éoliens sont également représentées.

Figure 1 : Carte de sensibilité chiroptérologique de l'Indre (Indre Nature, 2009)



Cette carte montre l'absence de site d'intérêt marqué au voisinage du projet. Il convient cependant de noter que cette partie du département est peu prospectée par rapport à d'autres zones de plus fort potentiel.

III - LES PROSPECTIONS ESTIVALES

A - SITES ET BÂTIMENTS

Le bâti ancien est dispersé sur le secteur pris en compte. S'agissant de propriétés privées, peu de bâtiments ont pu être visités.

L'église de Villegongis a été prospectée (photo de couverture) ; la visite des combles surplombant la nef a révélé la présence de guano de caractéristiques mixtes, susceptible de provenir de plusieurs espèces. La quantité trouvée laisse toutefois croire en un petit nombre d'individus.

Par ailleurs, la cave d'une habitation du bourg accueille, en été comme en hiver, un petit groupe de Pipistrelles communes (5 à 10 individus au maximum), sans qu'aucun indice de mise-bas n'ait été mis en évidence.

La chapelle de Francillan, montre des indices de fréquentation, uniquement pour la recherche de proies. La présence d'une colonie estivale est peu probable.

L'église de Saint-Martin-de-Lamps ne montre pas d'indice d'occupation durable et ses potentialités d'accueil sont faibles en raison de sa récente rénovation ; elle n'a cependant pas été visitée exhaustivement, faute d'accès.

21

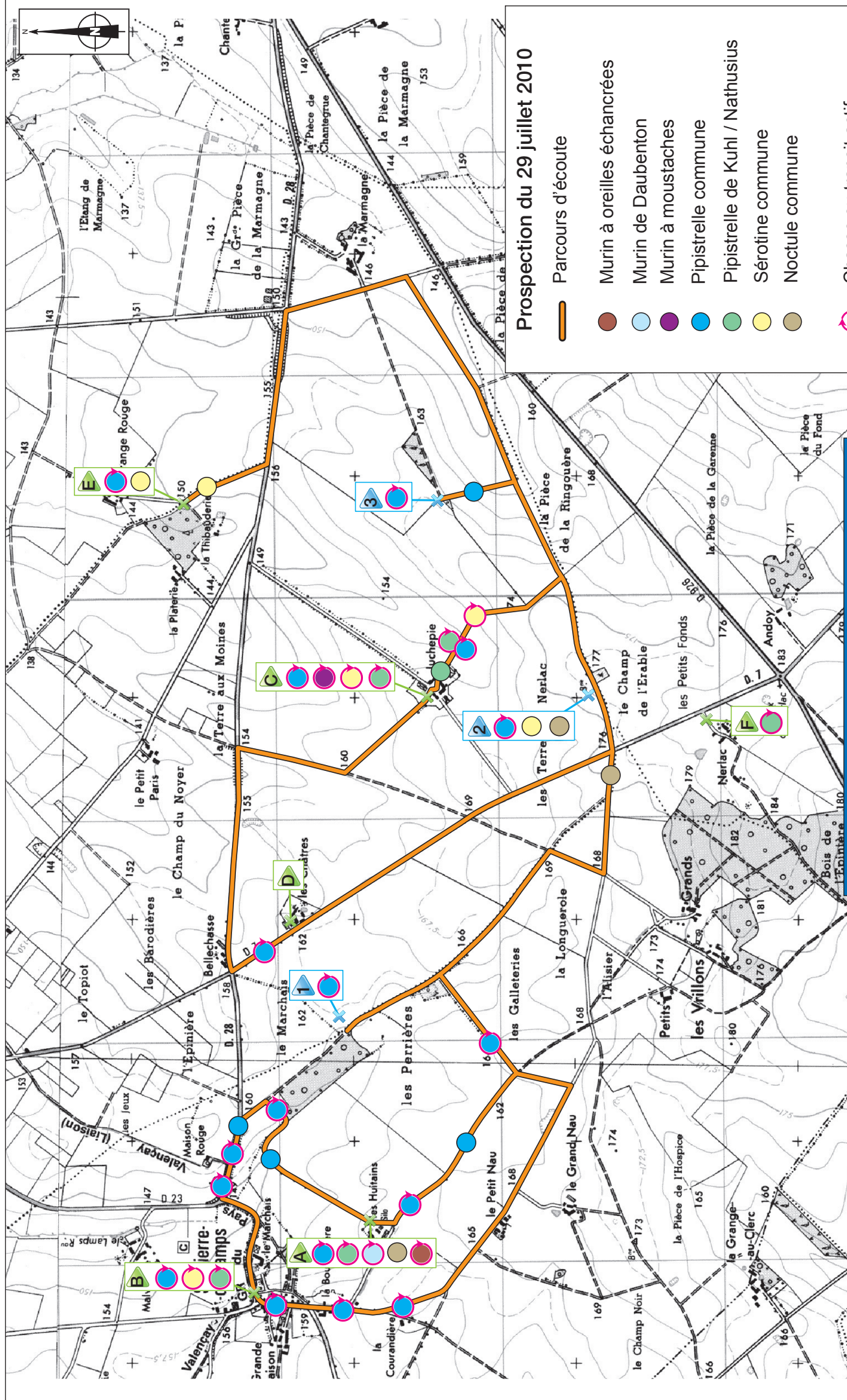
B - LES PARCOURS D'ÉCOUTE

Comme indiqué dans le chapitre relatif au protocole d'étude, l'aire d'étude et ses environs ont été parcourus à bord d'un véhicule circulant à faible allure à chaque sortie de terrain.

❖ Le 29 juillet 2010

Le parcours d'écoute, d'une longueur totale de 18,320 km, a été effectué en plusieurs étapes entre 22h 27 et 01 h 25, avec des températures variant de 16,0 à 13,0 °C et un vent non mesurable au sol. L'humidité relative (HR) a varié de 50 % HR à 65 % HR. La durée d'enregistrement obtenue est de 1 h 17 min.

On se reportera à la carte thématique pour la visualisation du parcours et la répartition spatiale des contacts.



PROJET ÉOLIEN DE
SAINT-MARTIN-DE-LAMPS (36)
ÉTUDE CHIROPTÉROLOGIQUE

Tableau 2 : Résultats du parcours d'écoute du 19 juillet 2010

Espèce	Chasse ou transit actif	Transit passif	Total	Indice kilométrique
Pipistrelle commune	10	5	15	0,85
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	1	1	2	0,1
Sérotine commune	1	1	2	0,1
Noctule commune	-	1	1	0,05
Total	12	8	20	1,1
Indice kilométrique	0,65	0,45	1,1	

L'indice kilométrique global (1,1 individu / kilométrique) rend compte d'une densité de population faible, corroborée par un indice horaire de contacts particulièrement faible (15,7 individus entendu par heure).

On note toutefois la plus forte proportion d'individus entendus en transit actif, correspondant à des déplacements au cours desquels les animaux capturent les proies qu'ils rencontrent. Ce comportement est à distinguer de la prospection de chasse et du transit passif.

❖ Le 28 septembre 2010

Le parcours d'écoute, d'une longueur totale de 7,245 km, a été effectué en plusieurs étapes entre 21h 40 et 00 h 05, avec des températures variant de 12,0 à 11,0 °C et un vent d'Ouest de non mesurable au sol à 2 km/h. La durée d'enregistrement obtenue est de 55 minutes.

On se reportera à la carte thématique pour la visualisation du parcours et la répartition spatiale des contacts.

Tableau 3 : Résultats du parcours d'écoute du 29 septembre 2010

Espèce	Chasse ou transit actif	Transit passif	Total
Pipistrelle commune	2	-	2
Indice kilométrique	0,27		

Comme on le voit, l'indice kilométrique global est divisé par quatre par rapport à celui obtenu en juillet.

Cet écart peut en partie être imputé aux moissons déjà réalisées qui induisent une forte diminution des densités d'insectes dans ces parcelles.

Prospection du 28 Septembre 2010

Parcours d'écoute

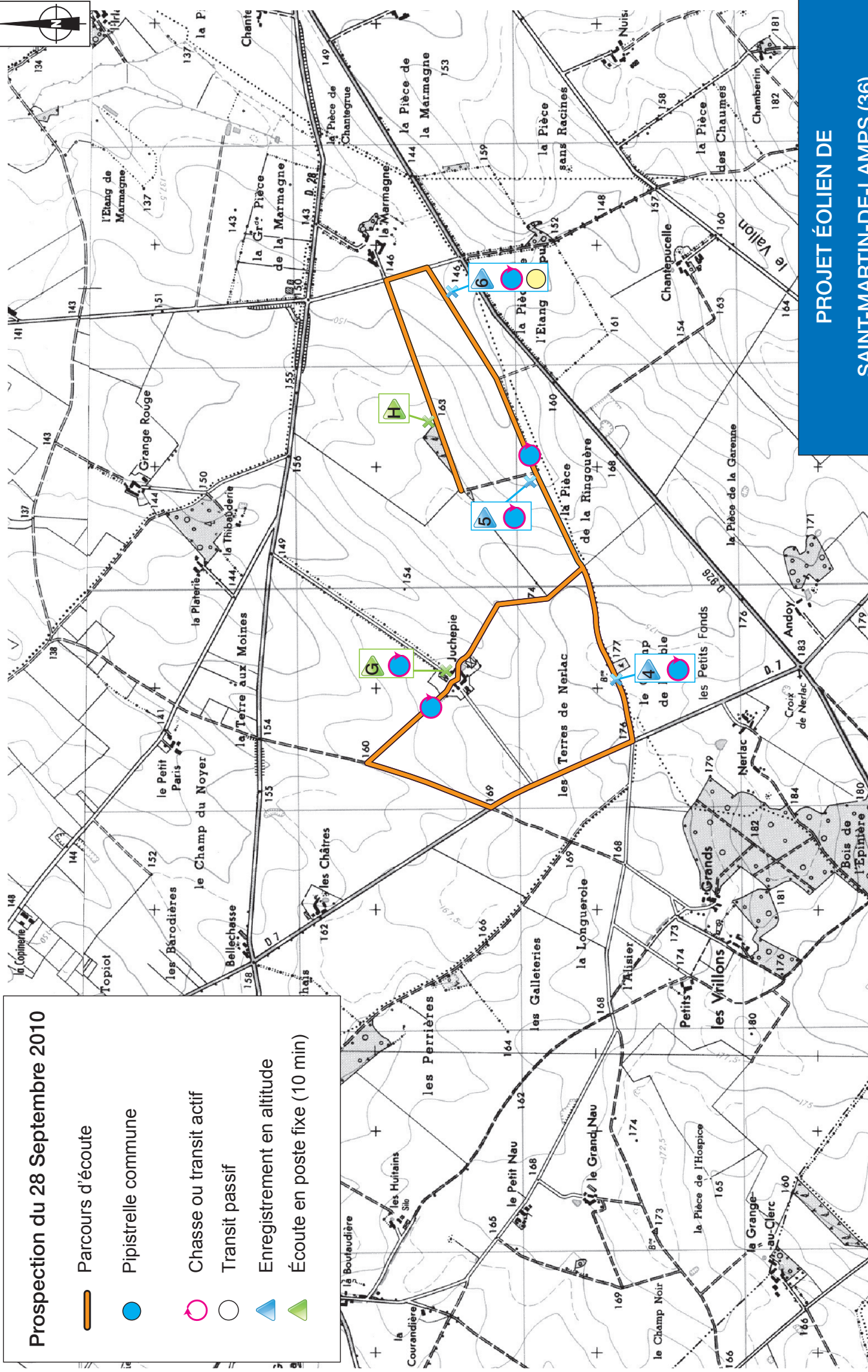
Pipistrelle commune

Chasse ou transit actif

Transit passif

Enregistrement en altitude

Écoute en poste fixe (10 min)



PROJET ÉOLIEN DE SAINT-MARTIN-DE-LAMPS (36) ÉTUDE CHIROPTÉROLOGIQUE

C - LES POINTS D'ÉCOUTE EN POSTE FIXE

1 - Le 29 juillet 2010

Au total, 6 points d'écoute en poste fixe (hors enregistrements à la verticale du ballon captif) ont été effectués, pour un cumul de 60 minutes le 29 juillet 2010.

❖ **point A** : enregistrement entre 22 h 29 et 22 h 39 (10 min) :

Enregistrement effectué à proximité de la ferme des Huitains (500 m au Sud-Est du bourg de Saint-Martin-de-Lamps).

Tableau 4 : Point d'écoute A

Espèce	Nombre
Pipistrelle commune	19
Pipistrelle Kuhl / Nathusius	6
Murin de Daubenton	2
Murin à oreilles échancrées	1
Noctule commune	1
TOTAL	29

23

De toute évidence, ce site peut être considéré comme un territoire de chasse attractif. Concernant les Pipistrelles communes, un maximum de 3 individus a été enregistré simultanément. On peut considérer qu'il s'agit ici d'une estimation plausible du nombre d'individus présents lors de l'enregistrement car cette espèce exploite pendant un long moment le même site, les animaux effectuant plusieurs fois le même circuit en recherche de proies. Le nombre de contacts est donc une surestimation du nombre de Pipistrelles.

Cette remarque vaut également pour les individus identifiés comme Pipistrelles de Kuhl / Nathusius.

Cette incertitude de détermination est liée à l'extrême ressemblance des émissions ultrasonores de ces deux espèces. Seule l'obtention de cris sociaux permet avec certitude de les différencier. Sur ce point d'écoute, aucune manifestation sonore de ce type n'ayant été obtenue, il n'est pas possible d'être conclusif. Cependant, dans le département de l'Indre, la Pipistrelle de Nathusius est, en l'état actuel des connaissances, en très faible densité et il paraît plausible de penser que les individus entendus étaient majoritairement des Pipistrelles de Kuhl. Cette hypothèse est corroborée par l'écologie de la Pipistrelle de Nathusius que l'on considère comme plus forestière que la Pipistrelle de Kuhl.

❖ **point B** : enregistrement de 23 h 10 à 23 h 20 (10 min) :

Enregistrement dans le bourg de Saint-Pierre-de-Lamps.

Tableau 5 : Point d'écoute B

Espèce	Nombre
Pipistrelle commune	16
Pipistrelle Kuhl / Nathusius	1
Sérotine commune	2
TOTAL	19

Comme pour l'enregistrement précédent, le nombre de contacts de Pipistrelles communes surestiment notablement le nombre réel d'animaux présents ; un maximum de trois Pipistrelles communes simultanées enregistrées correspond davantage à la réalité. Le bourg est un territoire de chasse intéressant pour les Chiroptères.

❖ **point C** : enregistrement de 23 h 54 à 00 h 04 (10 min) :

Enregistrement réalisé à proximité immédiate de la ferme de Juchepie, au centre de la zone du projet.

Tableau 6 : Point d'écoute C

Espèce	Nombre
Pipistrelle commune	24
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	3
Sérotine commune	1
Murin à moustaches	8
TOTAL	36

24

Les remarques précédentes quant à la surestimation des effectifs par rapport aux nombres de contacts sont également valables pour ce site. On retiendra la première mention du Murin à moustaches, avec deux individus enregistrés simultanément (8 contacts ultrasonores au total).

❖ **point D** : enregistrement de 00 h 21 à 00 h 31 (10 min) :

Enregistrement réalisé dans une culture en bordure de la RD 7, à proximité de la ferme des Châtres. Le premier élément arboré est distant d'au moins 500 mètres.

Aucun individu contacté.

❖ **point E** : enregistrement de 01 h 25 à 01 h 35 (10 min) :

À noter une température en hausse à 14 °C contre la lisière du bois de la Thibauderie, au Nord-Est du site du projet

Tableau 7 : Point d'écoute E

Espèce	Nombre
Pipistrelle commune	4
Sérotine commune	1
TOTAL	5

La Sérotine commune a été entendue en transit passif, sans recherche de proie. Les Pipistrelles étaient en revanche particulièrement actives au long de la lisière du bois.

❖ **point F** : enregistrement de 01 h 49 à 01 h 59 (10 min) :

L'enregistrement est intervenu au Sud du site du projet, sur l'allée menant au hameau de Nerlac.

Tableau 8 : Point d'écoute F

Espèce	Nombre
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	1
TOTAL	1

25

Il n'est à nouveau pas possible d'identifier spécifiquement l'individu contacté en raison de l'absence de cris sociaux.

2 - Le 28 septembre 2010

Lors de cette sortie de terrain, deux points d'enregistrement en poste fixe ont été réalisés, pour une durée totale de 20 minutes. L'humidité relative (HR) a varié de 60 % HR à 78 % HR. Les conditions météorologiques étaient favorables, comme en témoignent les enregistrements presque permanents d'Orthoptères pour les écoutes au sol.

❖ **point G** : enregistrement de 22 h 00 à 22 h 10 (10 min) :

Enregistrement réalisé à proximité immédiate de la ferme de Juchepie, en partie centrale du site du projet.

Tableau 9 : Point d'écoute G

Espèce	Nombre
Pipistrelle commune	2
TOTAL	2

Au maximum, deux individus ont été captés simultanément ; les contacts ont été permanents durant la totalité de l'enregistrement.

❖ **point H** : enregistrement de 22 h 33 à 22 h 43 (10 min) :

L'enregistrement a été effectué en bordure d'un boqueteau à l'Est du site du projet.

Aucun contact n'a été obtenu.

D - LES ENREGISTREMENTS EN ALTITUDE

Au total, 6 enregistrements en altitude, d'une durée unitaire d'une heure, ont été effectués. Simultanément aux enregistrements, des écoutes au sol à la verticale du ballon ont été réalisées pour des durées quasi équivalentes. La durée totale d'enregistrement est de 12 h 38 min.

Les localisations des enregistrements ont été retenues afin de couvrir au mieux l'ensemble du secteur d'implantation des éoliennes tout en permettant d'estimer la densité des mouvements en direction et hors du périmètre.

Ils se répartissent donc essentiellement sur les marges du site afin d'optimiser les chances d'enregistrer des animaux en déplacement de transit à haute altitude.

On se reportera aux cartes thématiques pour la localisation des différents enregistrements.

26

1) Enregistrement 1

Il a été réalisé à proximité du petit bois des Marchais, en marge Ouest du site du projet.

Tableau 10 : Résultats du premier enregistrement en altitude

Date	29 juillet 2010	
Numéro d'Enregistrement	1	
Heure	22h 20 à 23 h 32	
Température	17 °C	
Vent	de non mesurable au sol à 2 km/h	
Enregistrement en altitude		
Espèce	Nombre	Observation
Aucun contact		
Enregistrement simultané au sol		
Espèce	Nombre	Observation
Pipistrelle commune	2	transit actif
TOTAL	2	

Les deux individus ont été entendus séparément, en transit actif, c'est-à-dire en recherche de proies sans qu'aucun épisode de capture n'ait été entendu.

2) Enregistrement 2

Le second enregistrement a été effectué dans une parcelle cultivée, au lieu-dit les terres de Nerlac, dans le centre du site du projet.

Tableau 11 : Résultats du second enregistrement en altitude

Date	29 juillet 2010	
Numéro d'Enregistrement	2	
Heure	23 h 48 à 00 h 51	
Température	16,0 °C	
Vent	non mesurable au sol	
Enregistrement en altitude		
Espèce	Nombre	Observation
Noctule commune	1	transit passif
Enregistrement simultané au sol		
Espèce	Nombre	Observation
Pipistrelle commune	3	transit actif - chasse
Sérotine commune	1	transit actif
TOTAL	4	

Ce point d'enregistrement, situé au milieu des parcelles cultivées, montre une très faible activité chiroptérologique. On relève cependant l'enregistrement par le dispositif en altitude d'une Noctule commune non détectée au sol. Sans qu'il puisse être réellement précisé sa hauteur de vol, celle-ci est suffisamment importante pour être considérée en transit d'altitude.

27

3) Enregistrement 3

L'enregistrement a été réalisé en marge Est du site, à proximité du petit bosquet à l'Est de la ferme de Juchepie.

Tableau 12 : Résultats du troisième enregistrement en altitude

Date	19 juillet 2010	
Numéro d'Enregistrement	3	
Heure	01 h 00 à 02 h 04	
Température	15 °C	
Vent	2 à 4 km/h	
Enregistrement en altitude		
Espèce	Nombre	Observation
Aucun contact		
Enregistrement simultané au sol		
Espèce	Nombre	Observation
Pipistrelle commune	4	transit actif bas - chasse
TOTAL	4	

Certains animaux captés montraient un comportement de transit tout en profitant des proies détectées à cette occasion. Cette attitude est typique des déplacements en milieux très ouverts où la recherche de proies n'est pas l'activité principale. D'autres étaient en

prospection à proximité du boqueteau. On note cependant le très faible nombre de contacts obtenus.

4) Enregistrement 4

Il s'agit du premier enregistrement effectué le 29 septembre 2010 ; il a été réalisé dans une culture, à proximité immédiate de la petite parcelle de friche du Champs d'Érable.

Tableau 13 : Résultats du quatrième enregistrement en altitude

Date	29 septembre 2010	
Numéro d'Enregistrement	4	
Heure	20 h 39 à 21 h 44	
Température - hygrométrie	11,0 °C - 65 % HR	
Vent	non mesurable au sol	
Enregistrement en altitude		
Espèce	Nombre	Observation
Aucun contact		
Enregistrement simultané au sol		
Espèce	Nombre	Observation
Pipistrelle commune	2	transit actif bas
TOTAL	2	

Le cheminement des animaux empruntait l'axe du chemin d'exploitation enherbé.

5) Enregistrement 5

28

Cet enregistrement est intervenu environ 1 kilomètre à l'Est du précédent, à l'extrémité de la petite haie arbustive de la Pièce de la Ringuère.

Tableau 14 : Résultats du cinquième enregistrement en altitude

Date	29 septembre 2010	
Numéro d'Enregistrement	5	
Heure	21 h 50 à 22 h 53	
Température	11,0 °C	
Vent	de Nord - Ouest, 2 km/h	
Enregistrement en altitude		
Espèce	Nombre	Observation
Aucun contact		
Enregistrement simultané au sol		
Espèce	Nombre	Observation
Pipistrelle commune	4	transit actif et capture de proies
TOTAL	4	

Bien que des séquences de capture aient été enregistrées, le site n'apparaît pas comme un territoire de chasse très fréquenté..

6) Enregistrement 6

Le dernier enregistrement a été effectué dans une culture, en bordure du chemin agricole, à faible distance de "La Marmagne".

Tableau 15 : Résultats du sixième enregistrement en altitude

Date	29 septembre 2010	
Numéro d'Enregistrement	5	
Heure	23 h 12 à 00 h 13	
Température	11,0 à 10,0 °C	
Vent	de Nord - Ouest, 2 à 4 km/h	
Enregistrement en altitude		
Espèce	Nombre	Observation
Aucun contact		
Enregistrement simultané au sol		
Espèce	Nombre	Observation
Pipistrelle commune	3	transit actif - capture
Sérotine commune	1	transit
TOTAL	4	

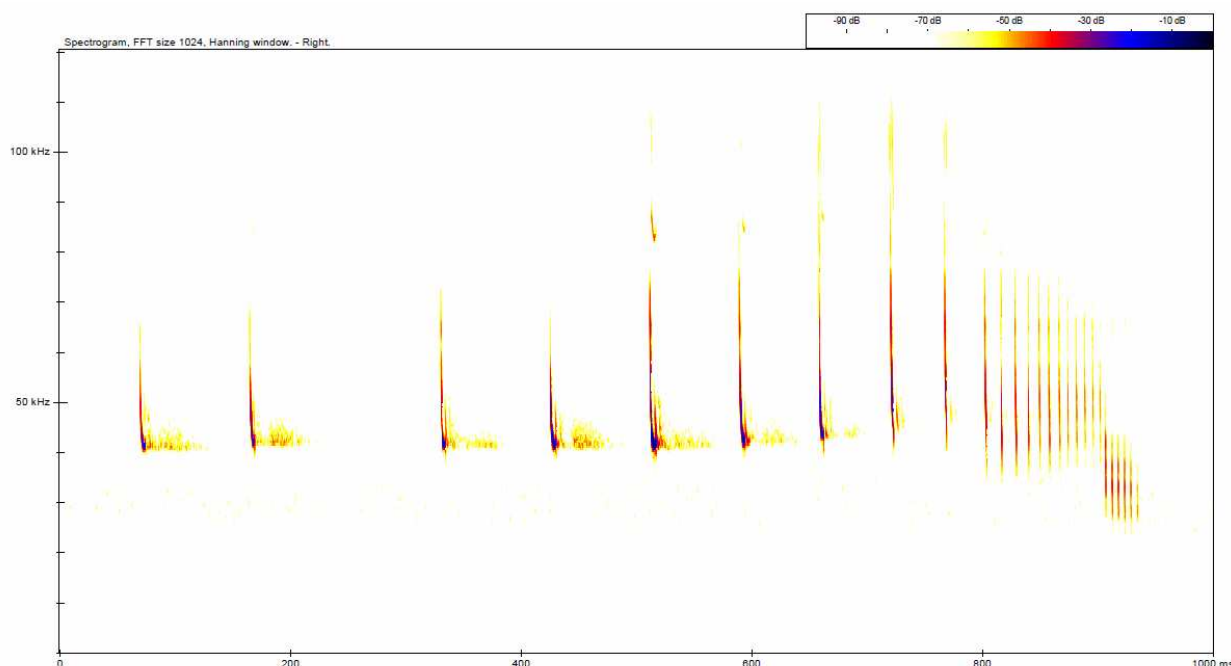


Figure 2 : Séance de capture d'insecte par une Pipistrelle commune

IV - SYNTHÈSE DES INFORMATIONS COLLECTÉES

A - LE PEUPLEMENT CHIROPTÉROLOGIQUE LOCAL

En tenant compte de l'ensemble des renseignements collectés, par recueil d'informations et lors des différentes écoutes nocturnes, il est possible de proposer la liste suivante pour le peuplement chiroptérologique local :

Tableau 16 : Synthèse du peuplement chiroptérologique local

Nom français	Nom scientifique
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>

À l'initiative du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer, le groupe Chiroptères national de la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM) s'est vu confier la rédaction du Plan de Restauration des Chiroptères 2008-2012 en France métropolitaine (septembre 2007).

30

Le plan de restauration prévoit une déclinaison pour chaque région de France. En Pays-de-la-Loire, le Plan régional a été validé par le comité de pilotage *ad hoc* en août 2009.

Concernant les chiroptères observés ou signalés dans le cadre du présent projet, les statuts sont les suivants :

Tableau 17 : Statut réglementaire des espèces présentes

Espèce	Nom scientifique	Liste rouge Monde (2008)	Liste rouge Europe (2007)	Liste rouge France (2008)	Liste rouge Pays de la Loire (2008)	Convention de Berne (annexe)	Convention de Bonn (annexe)	Directive Habitats Faune Flore (annexe)
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	LC	NT	NT	LC	II	II	II+IV
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	NT	VU	NT	CR	II	II	II+IV
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC	NT	LC	NT	II	II	II+IV
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	NT	NT	VU	NA	II	II	II+IV
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	LC	LC	LC	VU	II	II	II+IV
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	NT	VU	NT	DD	II	II	II+IV
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	LC	LC	LC	LC	II	II	IV
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	LC	LC	LC	LC	II	II	II+IV
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	LC	LC	LC	LC	II	II	IV
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	LC	LC	LC	II	II	IV
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	DD	DD	LC	NA	/	/	IV
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	LC	LC	LC	LC	II	II	IV
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	LC	LC	LC	DD	II	II	IV
Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i>	NT	VU	LC	DD	II	II	II+IV
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	LC	LC	NT	LC	II	II	IV
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	LC	LC	NT	DD	II	II	IV
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC	LC	LC	LC	II	II	IV
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	LC	LC	LC	II	II	IV
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	LC	LC	NT	DD	II	II	IV
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	LC	LC	LC	III	II	IV
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	LC	LC	LC	NA	/	/	IV

CR : en danger critique d'extinction, VU : vulnérable, NT : quasi menacé, DD : données insuffisantes, LC : préoccupation mineure, NA : non applicable

Source : Plan de Restauration des Chiroptères en France métropolitaine 2008-2012

Pour la région Centre, le PRAC Centre affine les statuts biologiques par département :

Tableau 18 : Statuts de conservation des Chiroptères en région Centre

Données recueillies par Michèle Lemaire et Laurent Arthur (Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges) suite à un sondage au sein du Groupe Chiroptère Centre, 2008

	Cher	Loiret	Eure-et-Loir	Indre	Indre-et-Loire	Loir-et-Cher
Petit Rhinolophe						
Grand Rhinolophe						
Rhinolophe euryale						
Rhinolophe de Méhely						
Murin de Daubenton						
Murin de Capaccini						
Murin des marais						
Murin de Brandt						
Murin à moustaches						
Murin à oreilles échancrées						
Murin de Natterer						
Murin de Bechstein						
Grand Murin						
Murin d'Alcathoe						
Petit Murin						
Murin du Maghreb						
Noctule commune						
Noctule de Leisler						
Grande Noctule						
Sérotine commune						
Sérotine de Nilsson						
Sérotine bicolore						
Pipistrelle commune						
Pipistrelle de Nathusius						
Pipistrelle de Kuhl						
Pipistrelle pygmée						
Pipistrelle de Savi						
Oreillard roux						
Oreillard gris						
Oreillard montagnard						
Barbastelle						
Minioptère de Schreibers						
Molosse de Cestoni						

32

Légende :

Très rare, exceptionnelle (< 5 données)	Rare, assez rare	Localement commune	Assez commune, très commune	Disparue, non retrouvée	Mal connue, non connu	Absente
---	------------------	--------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------	---------

B - ANALYSE DU PEUPLEMENT CHIROPTÉROLOGIQUE

La synthèse des relevés de terrain donne les résultats suivants pour le nombre de contacts :

Tableau 19 : Récapitulatif des données de terrain

Espèce	Nombre de contacts
Pipistrelle commune	100
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	13
Sérotine commune	8
Murin à moustaches	8
Murin de Daubenton	2
Murin à oreilles échancrées	1
Noctule commune	3
Total	135

33

IE&A a réalisé depuis 2005 une cinquantaine d'études en utilisant le même protocole que celui mis en œuvre ici. Pour une nuit d'écoute, entre 7 et 8 heures d'enregistrements sont obtenues. Sur cette durée, le nombre moyen de contacts de chauves-souris varie de 50 à 120. Pour les sites les plus densément peuplés, ce nombre de contacts peut dépasser 150 voire 200 individus.

Cette mise en perspective des résultats traduit donc le niveau moyen de peuplement constaté sur le site de Saint-Martin-de-Lamps.

En effet, comme cela a déjà été évoqué auparavant, le nombre de contacts maximise notablement les effectifs réels, tout au moins pour certaines espèces.

C'est particulièrement le cas pour l'ensemble des Pipistrelles qui exploitent un site pendant plusieurs minutes en réitérant le même circuit. Un observateur fixe enregistrera donc plusieurs fois le même individu. Le meilleur exemple pour ce phénomène est l'enregistrement effectué au point A (hameau des Huitains) où certains individus ont été captés durant les 10 minutes de l'enregistrement. L'estimation d'un effectif de 3 Pipistrelles communes paraît plausible, alors que 19 contacts ultrasonores ont été obtenus.

Avec 100 contacts (74,6 % du total), la Pipistrelle commune apparaît comme l'espèce nettement majoritaire. Cette très forte proportion traduit l'intérêt peu marqué du secteur pris en compte. La Pipistrelle commune est en effet une espèce peu exigeante, toujours la dernière à pouvoir se maintenir dans les environnements très dégradés tels les zones d'agriculture intensive.

En seconde occurrence, on trouve le groupe Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius. La méthode d'étude par les ultrasons trouve en effet ici une limite. En l'absence d'enregistrement de cris sociaux, il a été impossible de les différencier.

Cependant, l'association Indre Nature confirme le caractère assez commun de la Pipistrelle de Kuhl dans le département. C'est une espèce volontiers urbaine, par exemple majoritaire dans la partie Nord de la Loire de la ville d'Orléans (Gourmand, 2007 et 2008). On la rencontre également très communément dans le Centre de Bourges. Elle est donc relativement plastique quant aux milieux fréquentés.

En revanche, la Pipistrelle de Nathusius y est signalée comme rare à assez rare, ne représentant que 5 % des captures temporaires effectuées dans le cadre de diverses études dans le département (Indre Nature, 2009). Par ailleurs, il est admis le caractère davantage forestier de l'espèce, qui chasse préférentiellement aux contacts des lisières, dans les allées boisées et au-dessus des plans d'eau. Ces types de milieux sont très peu représentés sur le site du projet et ses abords.

L'ensemble de ces éléments permet de penser que la grande majorité des contacts obtenus pour ce groupe d'espèces jumelles provient en fait de la Pipistrelle de Kuhl.

Inversement, les espèces plus exigeantes apparaissent en très faibles occurrences dans nos relevés. Ce constat renforce l'analyse concernant l'attrait du secteur pour les chiroptères.



Photo 8 : Murin à moustaches en cavité d'hibernation

C'est ainsi le cas pour le Murin à oreilles échancrées, davantage lié aux milieux boisés et aux plans d'eau, à l'instar du Murin de Daubenton dont on sait désormais qu'il est capable à l'occasion de capturer des alevins à la surface de l'eau.

C - ANALYSE DU FONCTIONNEMENT ÉCOLOGIQUE

Le premier point concerne la répartition altitudinale des contacts obtenus à la fois lors des enregistrements réalisés avec le ballon captif et lors des écoutes simultanées au sol.

Pour les 6 séries d'enregistrements (enregistrements en altitude couplés aux enregistrements au sol), seule une Noctule commune été captée en altitude. Le contact est intervenu le 29 juillet 2010, lors de l'enregistrement n°2, en milieu particulièrement ouvert et à bonne distance des premières masses boisées (750 m environ).

Il s'agit d'une espèce connue pour des hauteurs de vol parmi les plus importantes chez les Chiroptères. L'animal n'a pas été capté simultanément au sol, alors que l'espèce est caractérisée par des émissions ultrasonores très puissantes, détectables à plus de 100 mètres avec le matériel utilisé ici (Barataud, 1996). Ceci laisse penser soit à une altitude maximale de vol de l'ordre de 150 mètres ou bien à un écart important par rapport à l'aplomb du ballon captif.

La Sérotine commune, autre espèce susceptible d'évoluer à des altitudes élevées n'a en revanche pas été détectée par le dispositif emporté par le ballon ; 13 contacts ont cependant été obtenus par les enregistreurs au sol.

35

Ceci traduit l'existence d'une ressource alimentaire suffisante sur l'ensemble du site pour que les individus privilégient des déplacements de type transit actif à faible hauteur, dans une strate altitudinale où la densité d'insectes est la plus importante.

Le second point révélé par les prospections de terrain est l'absence apparente d'axe de déplacement préférentiel. Ce constat est vraisemblablement lié au fait que les secteurs les plus attractifs mis en évidence sont les hameaux diffus et la végétation arborée qui les accompagne.

On peut ainsi imaginer que les animaux organisent leurs déplacements de proche en proche entre les masses boisées de la périphérie du site et l'habitat rural dispersé.

Enfin, les prospections effectuées à la fin de l'automne n'ont pas révélées de mouvement migratoire sur le site qui peut donc être considéré comme une zone de passages saisonniers diffus. C'est généralement le cas dans les secteurs dépourvus d'éléments repères susceptibles de permettre la prise de nourriture durant les mouvements à longue distance : boisements organisés en réseau cohérent, vallées fluviales, cols en région montagnaise, etc.

D - LIMITES DE L'ÉTUDE

En tout premier lieu, la méthode d'analyse utilisée pour les enregistrements d'ultrasons montre des limites pour certains groupes d'espèces. C'est le cas pour les espèces dont la puissance des émissions ultrasonores est la plus faible, soit l'ensemble des Murins, des Rhinolophes et des Oreillards.

Pour ce dernier groupe d'espèces cryptiques, les Oreillards gris et roux ne peuvent être identifiés avec certitude.

Ceci reste toutefois peu pénalisant car ces espèces sont connues pour leurs faibles altitudes de vol et une sensibilité particulièrement limitée vis-à-vis du risque de collision. Seul le Grand Murin a été mentionné comme faiblement impacté, essentiellement en Espagne et pour des parcs éoliens de caractéristiques éloignées de celles du présent projet ; il n'a pas été contacté ici. À notre connaissance, le Grand Murin n'est actuellement pas recensé en France dans les bilans de mortalité effectués dans des parcs implantés en secteurs cultivés.

Il est également parfois difficile d'extrapoler le nombre réel d'individus présents à partir du nombre de signaux ultrasonores entendus. À titre d'exemple, les Pipistrelles effectuent des allers-retours nombreux au long d'une lisière pour la recherche de proies. Ces mouvements sont répétés plusieurs fois avant que l'animal se reporte sur un autre site.

36

De ce fait, il existe une grande probabilité que les signaux captés à intervalles réguliers depuis un même endroit soient produits par le même individu.

Ce cas a été rencontré à plusieurs reprises au cours de la présente étude, notamment durant l'enregistrement en poste fixe répertorié A pour lequel 3 Pipistrelles communes ont finalement été retenues.

Enfin, l'incertitude de détermination concernant le groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius n'a pu être levée en raison de l'absence d'enregistrement de cris sociaux.

Quoi qu'il en soit, la méthode ultrasonore par ballon reste pertinente pour l'étude des mouvements en altitude et leur comparaison avec l'activité au sol. Elle offre de surcroît les meilleures garanties de respect de l'intégrité physique des animaux par son caractère discret et ne nécessitant aucun contact direct ou rapproché.

E - CONCLUSION

En tenant compte des Pipistrelles de Nathusius et de Kuhl, le peuplement du site et de ses abords est composé de 8 espèces, dont une inscrite en annexe II de la directive Habitats (Murin à oreilles échancrées, un seul contact).

La Pipistrelle commune est très largement dominante sur le secteur, attestant d'une potentialité d'accueil limitée.

Ce constat paraît corroboré par la très faible représentativité des espèces les plus exigeantes quant aux conditions de milieux, aux premiers rangs desquelles les Murins et les Rhinolophes.

Enfin, les déplacements journaliers ne semblent pas s'opérer selon des axes préférentiels et le site n'appartient pas à un couloir de migration automnale.

Dans ces conditions, le peuplement chiroptérologique local et l'utilisation de l'espace par les animaux sont en accord avec la construction d'un parc éolien.

CHAPITRE II : IMPACTS POTENTIELS DU PROJET

38

I - IMPACTS THÉORIQUES

C'est en 1972 qu'un premier rapport sur la mortalité des Chauves-souris en relation avec la production d'énergie éolienne est publié en Australie.

Aux États-Unis, les cas de mortalité ne sont documentés que depuis 1996. Cette même année, en Allemagne, des biologistes ont été chargés d'étudier les chiroptères dans les parcs éoliens et à proximité de ceux-ci afin de déterminer les impacts (et leurs causes) sur ces mammifères protégés dont la biologie reste encore peu connue.

La mort des chiroptères dans certains parcs éoliens est un fait avéré. L'absence de données pour d'autres parcs ne signifie cependant pas qu'il n'y a aucun impact car la recherche des cadavres est rendue difficile par la vitesse de disparition de ceux-ci (prélèvement par les charognards).

Leur très petite taille (une Pipistrelle pèse environ 5 grammes) induit par ailleurs une projection du cadavre à distance parfois importante, ce qui en complique encore la détection.

De ce fait, les bilans de mortalité, outre la configuration écologique locale de chaque parc éolien, sont particulièrement dépendants de la pression d'observation et ne doivent pas être analysés en considérant les données recueillies comme valeurs absolues (Brinkman et al., 2006).

Les causes des collisions sont pour l'heure imparfaitement connues et font actuellement l'objet de nombreuses recherches.

39

Si certains naturalistes suspectent le rôle de l'ouïe pour l'orientation nocturne des chiroptères dès le XIX^{ème} siècle (Boitard, 1845), c'est en 1939 que les américains Galambos et Griffin prouvent l'existence de l'écholocation ultrasonore.

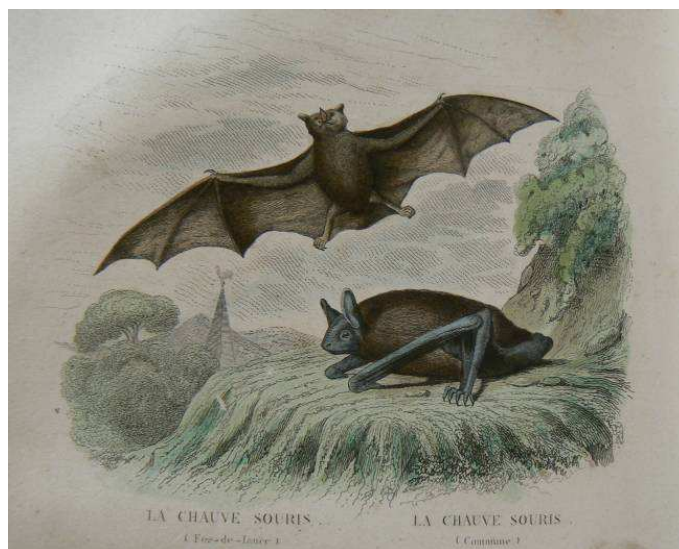


Photo 9 : "La Chauve-souris" in Buffon, éd. Furne, 1872

Ce système très performant permet aux chiroptères de capturer leurs proies mais aussi d'éviter les obstacles. En outre, des études en laboratoire ont clairement montré que l'écholocation était plus efficace lorsque les objets étaient en mouvement (McCarthy et al., 1978).

Concernant l'activité éolienne, la vitesse des pales, qui peut atteindre aux extrémités 340 km.h^{-1} pour un rotor de 100 m d'envergure tournant à 18 tr.min^{-1} , est-elle supérieure aux capacités de détection de ces animaux ?

L'expérience acquise par IE&A montre toutefois clairement qu'à l'occasion de transit d'altitude, en milieu ouvert, les chauves-souris peuvent évoluer à vue, sans recourir à l'écholocation.

Dans le détail, les bilans de mortalité sont assez hétérogènes.

Aux États-Unis, dans le parc éolien de Buffalo Ridge (Minnesota) (73 turbines de 80 m de hauteur à la nacelle), la mortalité estimée est de 2,16 chiroptères/éolienne/an (Johnson et coll. pour Electric Power Research Institute, novembre 2003).

Dans l'État de Virginie, une étude de 2003 réalisée sur un site de 44 éoliennes similaires fait état de 475 cadavres retrouvés, soit 10,8 individus/éolienne/an. **Ces données sont toutefois difficilement transposables pour les parcs européens modernes en raison de contextes et d'agencements des parcs très différents.**

Ces constats sont à prendre en compte avec attention si l'on considère le faible taux de reproduction des espèces concernées, généralement de un jeune par an pour la majorité d'entre elles.

40

En Europe, les études sont plus récentes et traitent d'espèces le plus souvent présentes dans l'aire géographique du présent projet.

En Navarre (Espagne), plusieurs études convergentes font état de mortalités estimées entre 3,09 et 13,36 individus/éolienne/an (Lekuona, 2001 ; Alcade, 2003). Toutefois, ces chiffres ne sont pas issus de mortalités constatées mais plutôt de calculs empiriques intégrant de nombreux facteurs biologiques et physiques. Ces estimations restent donc sujettes à caution pour certains scientifiques.

Plusieurs auteurs d'Europe centrale ont également publié une synthèse d'après une compilation portant sur des parcs éoliens (16 éoliennes au total) du Benelux, d'Allemagne et de Suède (Dühr, Allen et coll., 2003). Ce travail fournit des données qualitatives et non quantitatives car les pressions d'observation ont été très variables suivant les parcs pris en compte.

Leurs suivis de mortalité ont abouti à la collecte d'environ 200 cadavres entre 2000 et 2003. Les espèces citées étaient les suivantes :

- Noctule commune (*Nyctalus noctula*) : 46,5 %,
- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) : 19,5 %,
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) : 8,5 %,
- Grand Murin (*Myotis myotis*) : 3,5 %,
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) : 2,5 %,
- Indéterminées et autres espèces : 19,5 %.

Parmi les autres espèces, étaient recensées la Sérotine bicolore (*Vespertilio murinus*) et la Sérotine de Nilsson (*Eptesicus nilssonii*), particulièrement rares en France.

Dans le détail, Brinkmann et Bontadina ont publié en 2006 une étude portant sur la mortalité chiroptérologique de différents parcs de la région de Freiburg (Allemagne), représentant un total de seize éoliennes.

Cette intéressante étude, relevant quatre espèces victimes de collision, ne trouve aucune variabilité significative quant au sexe ou à l'âge des individus :

Tableau 20 : Résultats de l'étude Brinkmann et Bontadina, 2006

Espèce		Effectif	%	Sexe			Statut		
				♂	♀	?	Adulte	Juvénile	?
Sérotine bicolore <i>Vespertilio murinus</i>	2004	1	2,5			1	1		
	2005	1	10,0	1			1		
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	2004	1	2,5	1			1		
	2005								
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	2004	7	17,5	3	4		4	3	
	2005	1	10,0		1		1		
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2004	31	77,5	11	11	9	11	17	3
	2005	8	80,0	1	6	1	4	4	
Somme	2004	40	100	15	15	10	17	20	3
		% (n=40)		37,5	37,5	25,0	42,5	52,5	5,0
	2005	10	100	2	7	1	6	4	
		% (n=10)		20,0	70,0	10,0	60,0	40,0	
TOTAL		50	100	17	22	11	23	24	3
		%(n=50)		34,0	44,0	22,0	46,0	48,0	6,0

41

De ce fait, un parc éolien situé dans le rayon d'action des individus d'une colonie ne paraît pas impacter davantage une classe d'âge plutôt qu'une autre.

Ces auteurs ont également présenté dans le même article une compilation des estimations de mortalité pour 15 parcs d'Europe et d'Amérique du Nord, dont les suivis sont intervenus entre 1998 et 2004. Les taux estimés ou observés par éolienne et par an varient considérablement avec des chiffres compris entre 0,07 et 38.

Ces écarts renforcent ainsi l'obligation de prendre en compte chaque contexte local et les différentes caractéristiques des parcs éoliens.

En tant que synthèse sur la mortalité, M.-J. DUBOURG-SAVAGE (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, 2007) détaille la liste des espèces impactées en Europe centrale et occidentale :

CHIROPTERES AFFECTES PAR LES EOLIENNES

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

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	STATUT EN FRANCE
Noctule commune **	<i>Nyctalus noctula</i>	M, R
Noctule de Leisler **	<i>Nyctalus leisleri</i>	M, R
Grande noctule *	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	M, R
Pipistrelle de Nathusius **	<i>Pipistrellus nathusii</i>	M, R
Pipistrelle commune **	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	R
Pipistrelle pygmée **	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	R, M ?
Pipistrelle de Kuhl **	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	R
Vespère de Savi *	<i>Hypsugo savii</i>	R
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	R
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssoni</i>	R, M ?
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	R ? M
Minioptère de Schreibers **	<i>Miniopterus schreibersii</i>	R, M
Molosse de Cestoni *	<i>Tadarida teniotis</i>	R
Grand murin *	<i>Myotis myotis</i>	R, M
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	R
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	R
Murin des marais	<i>Myotis dasycneme</i>	R rarissime, M
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	R
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	R

M = migrateur ; R = résident

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

MJ Dubourg-Savage
SFEPM
30/04/2007

Ce tableau, présentant des données qualitatives, renseigne toutefois sur les espèces non impactées sur le plan de la mortalité. Il s'agit en fait de tout le groupe des Murins cavernicoles de petite et moyenne tailles ainsi que des Rhinolophes : Grand et Petit Rhinolophes, Rhinolophe euryale, Murins à moustaches, de Natterer, de Bechstein ou à oreilles échancrées. Par ailleurs, bien que mentionnés dans le tableau ci-dessus, le Grand Murin et les Murins de Brandt et des marais sont particulièrement peu impactés.

De ce fait, sont principalement concernées par la mortalité par collision les espèces migratrices (Noctules, Pipistrelles de Nathusius) et/ou les espèces n'hésitant pas à évoluer à haute altitude lors des transits locaux ou de la recherche de proies : Noctules, Pipistrelles et Sérotines.

Par ailleurs, la mortalité par collision intervient majoritairement à proximité des lisières. Dans le Brandebourg, Bach et al. (2005) ont montré que 77 % des collisions survenaient sur des éoliennes situées à 50 m au plus près des boisements.

Enfin, il convient de préciser que la mortalité par collision telle qu'exposée ici inclut une mortalité indirecte liée au passage d'une chauve-souris à proximité immédiate d'une éolienne. Dès 2004, Brinkmann relevait en effet l'existence de cadavres ne montrant aucune blessure apparente, et avançait l'hypothèse d'un traumatisme lié à une forte et brutale dépressurisation dans le sillage des pales en rotation. Ce phénomène a été prouvé par les travaux de Baerwald et al. en 2008 en Alberta où seuls 50 % des cadavres montraient des blessures externes alors que 90 % présentaient des symptômes de barotraumatisme tels qu'hémorragies internes et lésions du tissu pulmonaire.

Un autre type d'impact mis en évidence est la perte de territoire de chasse pour la Sérotine commune. Bach (2002 et 2003) a ainsi montré l'effet barrière exercé sur cette espèce par les parcs éoliens et la baisse de fréquentation par l'espèce des abords des éoliennes pour la recherche de proies.

43

Il paraît cependant exister une contradiction entre ce constat et la forte occurrence de la Sérotine commune dans les bilans de mortalité. Celle-ci trouve une explication partielle dans l'existence de pics saisonniers pour la mortalité par collision, que toutes les études s'accordent à qualifier de maximale entre la seconde moitié de juillet et fin août voire mi-septembre.

La mortalité touchant la Sérotine commune concernerait ainsi plutôt les individus en migration. Cette explication corrobore en outre le constat d'une mortalité plus importante frappant les espèces migratrices.

Cette aversion pour la proximité des éoliennes a fait l'objet de plusieurs ébauches d'explications. La plus souvent citée est la production d'ultrasons par les aérogénérateurs, voire d'hypersons pour des fréquences de l'ordre du mégahertz (Schröder, 1997). Cependant, les résultats très contradictoires d'autres études sur ce point ne permettent pour l'heure aucune conclusion.

Récemment, des suivis de mortalité ont montré une baisse progressive de la mortalité affectant certaines espèces (Pipistrelles essentiellement) dans les années qui suivent la mise en service des parcs éoliens. C'est notamment le cas pour le site de Bouin, en Vendée, pour lequel la LPO remarque que la mortalité affectant les Pipistrelles décroît assez régulièrement, sans qu'un effet "puits de population" ait pu être mis en évidence localement. Il est donc pour l'heure prématuré de conclure quant à des perturbations massives de la dynamique des populations de certaines espèces considérées comme communes en France.

Néanmoins, pour les espèces sensibles et dont les effectifs sont globalement plus faibles à l'échelle de l'Europe, la surmortalité liée aux éoliennes, s'ajoutant aux autres causes (circulation routière, destruction des milieux, pesticides, traitement des charpentes, etc.) pourrait avoir des conséquences importantes. C'est notamment le cas pour les Noctules commune et de Leisler.



Photo 10 : Sérotine commune (cliché L. Arthur)

Sur la base de l'ensemble des éléments présentés auparavant, le groupe de réflexion et d'études sur les éoliennes d'Euro-Bat (comprenant de nombreux auteurs cités) a publié en mai 2006 un rapport synthétisant notamment l'état des connaissances actuelles sur les impacts subis par les chiroptères en relation avec l'activité éolienne.

Le tableau ci-après est adapté du document original :

Tableau 21 : Synthèse des impacts théoriques

Impacts	Période estivale	Migration
Impacts liés à l'implantation (phase travaux)		
Perte de territoires de chasse durant la construction des voies d'accès, des fondations, etc.	Impact faible à moyen suivant les caractéristiques du site et les espèces en présence.	Impact faible.
Perte de perchoirs (gîtes temporaires) durant la construction des voies d'accès, des fondations, etc.	Probablement très fort ou fort impact suivant les caractéristiques du site et les espèces en présence.	Impact fort à très fort avec rupture dans la continuité du réseau de gîtes temporaires.
Impacts liés à l'exploitation du parc		
Émission ultrasonore (perturbation de l'écholocation).	Impact limité probable.	Impact limité probable.
Perte de territoire de chasse par évitement de la zone.	Impact moyen à fort.	Impact probablement faible au printemps, moyen à fort en automne et à proximité des gîtes d'hiver.
Perte ou décalage des corridors de vol.	Impact moyen.	Faible impact.
Mortalité par collision ou par barotraumatisme.	Faible à fort suivant les espèces.	Fort à très fort.

45

D'une manière générale, le travail du groupe d'Euro-Bat met en évidence l'extrême variabilité de l'ampleur des impacts, en fonction des espèces ou groupes d'espèces considérés, mais également suivant les contextes d'implantation et les caractéristiques des parcs éoliens.

L'origine de ces impacts et les causes locales de leur variation ne sont en revanche pas encore parfaitement connues et font l'objet de nombreux travaux de recherche.

II - APPLICATION AU PROJET

A - COMPARAISON DES VARIANTES DU PROJET

La société Volkswind, en tenant compte de l'ensemble des contraintes s'appliquant à la zone du projet, a successivement étudié plusieurs schémas d'implantation :

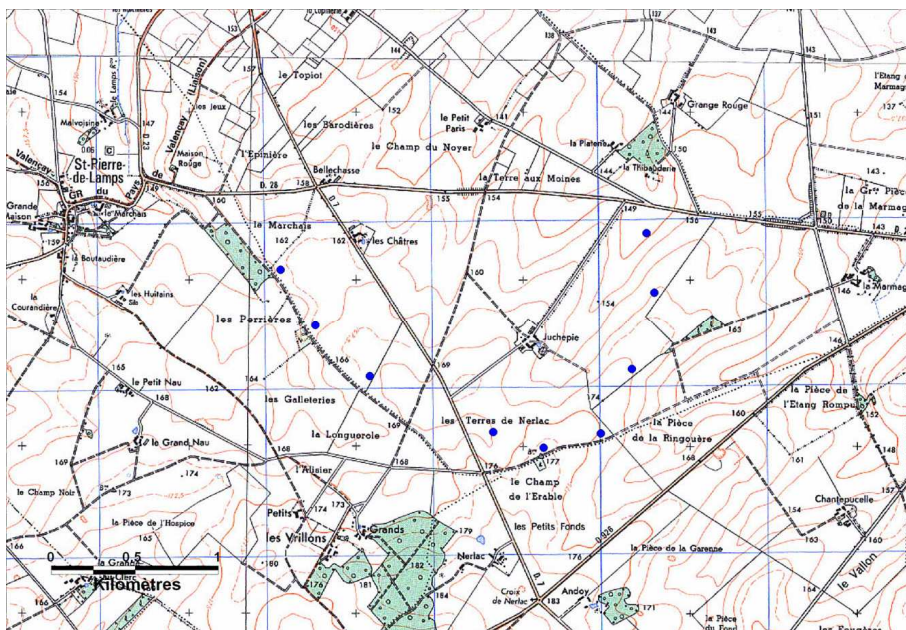


Figure 3 : Scénario d'implantation initial

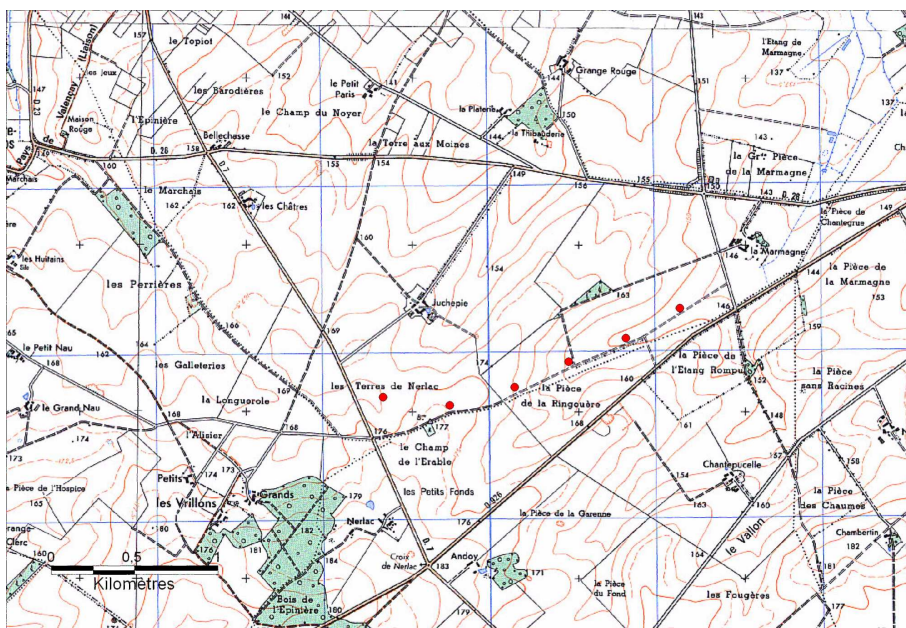


Figure 4 : Scénario d'implantation final

Sur la plan chiroptérologique, on relève d'emblée que le scénario initial est celui qui intègre le plus d'éoliennes (9). Celles-ci sont de surcroît disposées en demi-cercle. C'est une configuration peu favorable car diminuant notablement la lisibilité du parc pour les espèces volantes, accroissant ainsi le risque d'accident. Par ailleurs, cette disposition a pour résultat d'accroître l'effet de barrière par rapport à l'axe théorique des migrations saisonnières (Est-Ouest).

De ce fait, c'est le scénario final qui offre les caractéristiques les plus favorables, en préservant un éloignement très important par rapport aux différentes masses boisées du secteur. L'écart entre les différentes éoliennes (entre 350 et 500 m environ) est également un facteur susceptible de diminuer notablement les risques encourus lors du franchissement du parc.

B - IMPACTS TEMPORAIRES

Ce type d'impact est lié à la période de construction du parc.

Concernant les perturbations induites par la fréquentation humaine et le déroulement du chantier, aucun effet n'est à attendre du fait de l'absence de travaux nocturnes, effectués dans les cultures.

La création ou le renforcement des chemins d'accès intervient uniquement à l'intérieur de parcelles cultivées ; il n'y aura pas d'impact mesurable quant à la perte de territoire de chasse.

Le renforcement ou la création de chemins d'accès, s'ils épargnent les haies en étant réalisés côté culture, n'aura pas d'incidence notable.

En outre, les travaux relatifs aux aires de montage et au réseau électrique, de par leur localisation proposée pour les éoliennes, interviendront dans des cultures.

Les impacts attendus à ce niveau sont donc particulièrement faibles, minorés par l'absence d'arbres favorables aux chiroptères.

C - IMPACTS PERMANENTS

En période de fonctionnement du parc éolien, l'impact potentiel le plus sensible concerne la mortalité par collision. Comme le montre l'analyse bibliographique, ce phénomène dépend très largement du contexte local, des populations en présence et des caractéristiques du parc projeté.

Cet impact potentiel affecte notamment la Pipistrelle commune. Cependant, plusieurs études sembleraient montrer que la mortalité la concernant diminue régulièrement au fil des années (Brinkmann, 2006, Cosson, 2004-2008) sans remettre en cause la dynamique locale des populations concernées. Ce phénomène peut laisser croire que les animaux ne trouvent plus d'intérêt à fréquenter la proximité des éoliennes au-delà de la simple curiosité déjà évoquée lorsque les animaux accompagnent l'ascension du ballon lors des études de terrain.

La Sérotine commune est également sensible à ce phénomène, bien que certaines études aient montré une relative désaffection des parcs, qui induit un report des animaux vers des sites voisins aux caractéristiques similaires. Les accidents la concernant impliqueraient ainsi majoritairement des individus en transit entre gîtes intermédiaires d'été et gîtes d'hivernage, parfois distants de plusieurs dizaines de kilomètres. Ceci expliquerait ainsi la saisonnalité notable constatée des pics de mortalité.

Sur le secteur pris en compte, la Sérotine commune est apparue en densité très faible dans nos relevés, alors que c'est une espèce particulièrement aisée à capter avec les détecteurs.

48

Les risques de sous-estimation de ses effectifs sont donc très faibles et l'espèce est ici considérée comme en faible densité. Cette situation contribue à limiter le risque pour l'espèce, au demeurant encore bien représentée à l'échelle de la région.

La Noctule commune est également une espèce citée dans les bilans de mortalité. Elle a été uniquement contactée à 3 reprises lors des écoutes. Bien que considérée comme une espèce susceptible d'évoluer à des hauteurs importantes, elle n'a été révélée qu'une seule fois dans les enregistrements effectués avec le ballon, en milieu ouvert.

Cette fréquentation préférentielle à faible altitude tend à diminuer notablement les risques encourus, toutes les éoliennes étant implantées à distance des lisières.

D - IMPACTS CUMULÉS

Ces impacts sont liés à la présence d'autres projets ou aménagements existant à proximité du présent projet et qui seraient susceptibles d'induire des effets cumulatifs sur les populations de chiroptères.

Le projet de parc le plus proche se localise à environ 3 kilomètres au Sud-Est, sur la commune de Levroux. Il s'agit d'un parc dont le permis est actuellement en cours d'instruction, composé de 6 éoliennes.

Au Sud-Ouest, le parc de Saint-Genou, composé de deux lignes de 6 éoliennes, se localise en rive Sud de l'Indre, à une quinzaine de kilomètres du projet de Saint-Martin-de-Lamps.

Le parc de Saint-Genou, éloigné du projet, peut être considéré comme implanté dans une unité écologique fonctionnelle distincte. Les probabilités d'interactions entre les deux parcs sont considérées comme particulièrement faibles.

Concernant le projet de parc de Levroux, sa localisation au Sud-Est du projet de Saint-Martin-de-Lamps permet la création d'un axe sécurisé pour les déplacements migratoires, généralement orientés Est - Ouest.

Par ailleurs, le projet se localise à faible distance de la vallée de la Trégonce, nettement plus attractive que les parcelles cultivées de Saint-Martin-de-Lamps. On peut considérer que les espèces ayant le plus faible rayon d'action (Pipistrelles) autour de Levroux iront préférentiellement en prospection sur ce secteur.

Pour les espèces plus mobiles (Sérotines, Noctules, Murins), aucun élément ne permet d'ores et déjà d'être conclusif.

Les autres parcs, projetés ou en activité, se localisent tous à des distances suffisamment importantes pour qu'il n'y ait aucun impact supplémentaire autre que ceux propres à chacun d'eux.

49

E - PRISE EN COMPTE DE LA DIRECTIVE HABITATS

Comme l'a montré l'analyse de l'état initial, les espèces de l'annexe II de la directive Habitats ont été contactées en densité particulièrement faible sur le site du projet et ses abords. À l'échelle locale, l'incidence du projet sur ces espèces, au demeurant peu sensibles vis-à-vis de l'activité éolienne, est considérée comme négligeable. Les risques de mortalité sont particulièrement limités en raison de leur comportement de vol et la perte de territoire de chasse ou de gîte est inexistante.

En ce qui concerne les éléments constitutifs du réseau Natura 2000, il est rappelé que le site le plus proche du projet est situé à 14 kilomètres (SIC "Vallée de l'Indre", répertorié FR24005347).

Dans l'hypothèse (probable) où des individus seraient amenés à transiter par le projet pour se rendre vers les sites d'hivernage de la vallée de l'Indre, la proportion concernée des effectifs hivernaux, au vu de l'éloignement des deux zones, serait particulièrement faible. Il n'est donc pas à redouter d'effet significatif vis-à-vis de la fréquentation de ces gîtes.

CHAPITRE III : MESURES D'INSERTION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT

50

I - MESURES DURANT LA PHASE DE CONSTRUCTION

À ce stade de définition du projet, la localisation des aires de montage et des nouveaux chemins d'accès n'est pas définie avec précision. Il en va de même pour le réseau de raccordement électrique du poste de livraison. Ces aménagements intervenant dans des cultures, il n'est proposé aucune mesure particulière.

De ce fait, aucun arbre dont la taille ou la conformation serait susceptible de permettre l'accueil des chauves-souris ne sera abattu.

Toutefois, si un arbre devait néanmoins être abattu, une visite préalable par un naturaliste compétent est proposée. Cette mesure concerne l'ensemble des espèces sylvoicoles et sylvocavernicoles (Chiroptères, Insectes xylophages et Oiseaux).

II - MESURES DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION DU PARC

Comme l'a montré l'analyse de l'état initial du site et de ses abords, les déplacements locaux des Chiroptères ne semblent pas se concentrer sur des axes de plus forte fréquentation.

La création de milieux plus attractifs, à l'écart de la ligne d'éoliennes, pourrait permettre de réorganiser certains déplacements et de les sécuriser.

En concertation avec les autres intervenants des études naturalistes du présent projet, il est proposé la création des aménagements suivants :

- création de haies mixtes depuis le bois des Marchais jusqu'au bois des Vrillons, avec plantations en mélange d'arbres et d'arbustes d'essences locales,
- création d'une jachère mixte fleurie / herbacée au Nord du bois des Marchais,
- extension de la jachère actuelle au Sud du bois des Marchais.

L'ensemble des jachères prévues représentera une superficie totale de 6,6 ha. Le linéaire des plantations arborées et arbustives prévues est de l'ordre de 1 700 m.

On remarquera l'inflexion vers le Sud de la haie prévue qui permettra une continuité directe vers le bois des Vrillons, en comptant ainsi détourner de leur direction certains individus qui auraient continué à cheminer vers l'Est.

Aucune autre mesure d'insertion n'est préconisée.

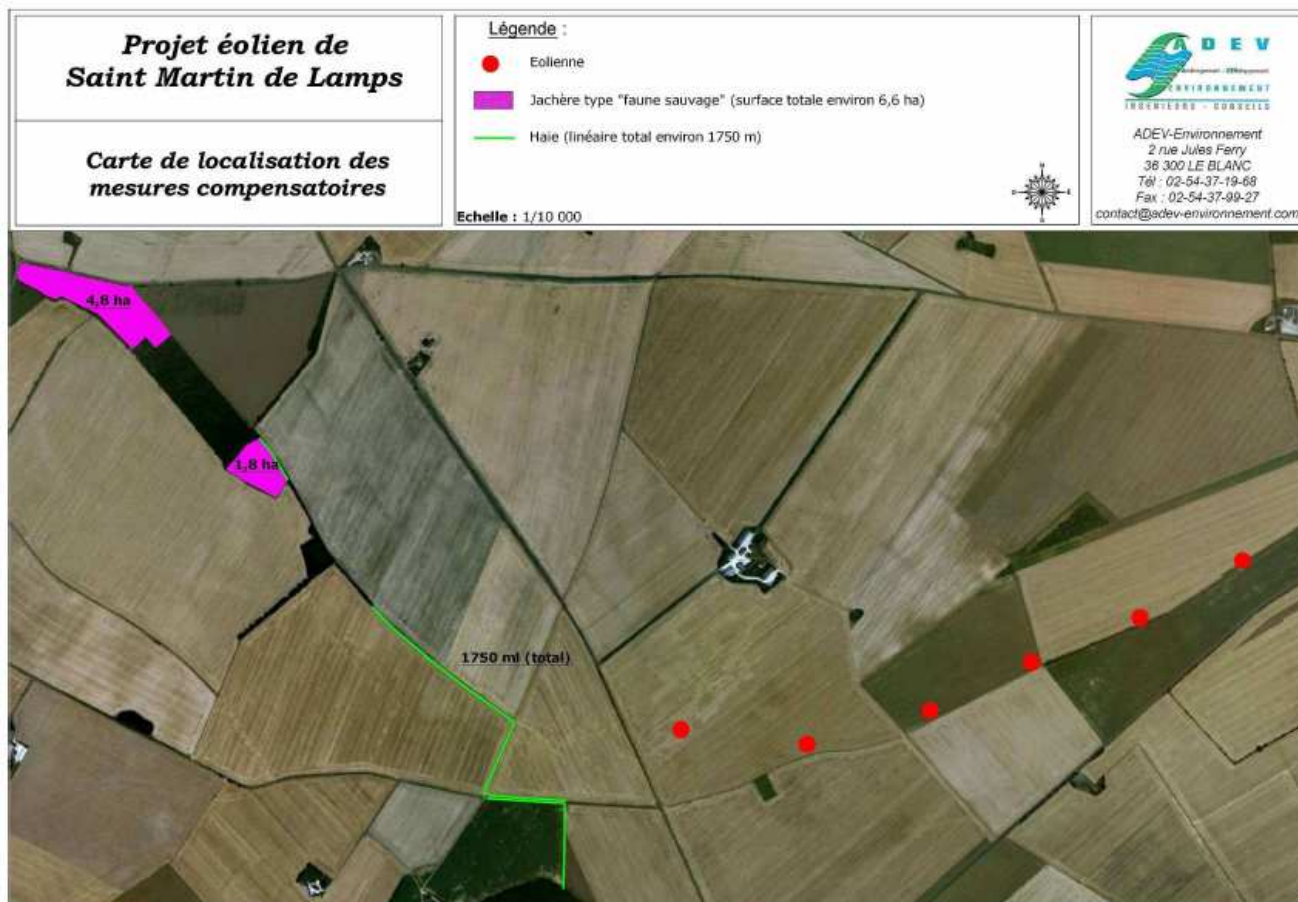


Figure 5 : Schéma de principe des mesures d'insertion (ADEV, 2010)

52

III - CONCLUSION

Les résultats des études de terrain confrontés aux caractéristiques du projet permettent d'envisager un impact global ne remettant pas en cause le statut actuel des chiroptères du secteur. Ce constat est lié au maintien des actuelles caractéristiques du fonctionnement écologique du site et à la poursuite de la valorisation agricole des parcelles sur lesquelles seront implantées les éoliennes.

Les mesures d'insertion proposées visent à accroître l'attrait des marges du site pour diminuer la fréquentation de la proximité des éoliennes.

ANNEXES

53

BIBLIOGRAPHIE

- Gourmand, 2009. Plan d'actions Chiroptères en region Centre. Sologne Nature Environnement.
- Boyer, Chatton, Dohogne, 2009. Diagnostic de sensibilité des populations de chiroptères et projets éoliens dans l'Indre. Indre Nature / Diren Centre.
- Baerwald, D'Amours, Klug, Barclay, 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current Biology : vol. 18, issue 18. [*Mise en évidence de la léthalité des barotraumatismes chez les chiroptères au voisinage immédiat des pales en rotation*].
- Gaudineau, SFEPM, 2007. Plan de restauration des Chiroptères 2008-2012 en France métropolitaine. Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables.
- Brinkmann, Bontadina, 2006. Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk, Freiburg. Regierungspräsidium Freiburg. Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege. [*Études des causes probables des impacts éoliens sur les chiroptères, étudiant la variabilité suivant le sexe et l'âge des animaux*].
- Aulagnier, 2006. Record de distance de migration pour la Pipistrelle de Nathusius, Pipistrellus nathusii. ARVICOLA : tome XVII, n°2.
- EUROBAT, 2006. Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations, 11th Meeting of the Advisory Committee, Doc. Eurobats. AC11.15.Rev.1.[Impacts, mesures réductrices et d'insertion des projets éoliens vis-à-vis des Chiroptères].
- Institut d'Écologie Appliquée & L. Couasnon Bureau d'études, 2006. Étude des enjeux faunistiques et paysagers liés à l'installation de parcs éoliens en Beauce. DIREN Centre.
- Roué, Sirugue & coll., 2006. Le plan régional d'actions Chauves-souris en Bourgogne. Revue scientifique Bourgogne Nature-Hors série 1-2006 : 18-100.
- SFEPM, 2006. Recommandations pour une expertise chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien (non publié, consultable sur www.sfepm.org).
- Dubourg-Savage, 2004. Impacts des éoliennes sur les Chiroptères, de l'hypothèse à la réalité. ARVICOLA : tome XVI, n°2.
- Dürr, 2003. Verluste Fledermäuse. [*Synthèse sur la mortalité des Chauves-souris sur différents parcs éoliens d'Europe centrale et du Nord*].

- Johnson, Erickson, Strickland, Sheperd & Sheperd, Douglas, Sarrapo, 2003. Mortality of bats at a large-scale Wind Power Development at Buffalo Ridge, Minnesota. The American Midland Naturalist 150 :332-342. [*Bilan de mortalité sur les chiroptères et discussion sur les causes*].
- Bach, 2002. Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzungen von Fledermäusen am Beispiel des Windparks "Hohe Geest". Unpublished. Gutachten i.A. des Instituts für angewandte Biologie, Freiburg/Niederelbe : 46 p. [*Constats de modifications comportementales affectant principalement la Sérotonine commune, ici non migratrice*].
- Collectif, 2001/2002. Les chiroptères de la Directive Habitats. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères. ARVICOLA : tome XIII, n° 1 et 2 ; tome XIV, n° 1 et 2.
- Schröder, 1997. Ultraschall-Emissionen von Windenergieanlagen. Eine Untersuchung verschiedener Windenergieanlagen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein. Unveröff. Gutachten des I.f.Ö.N.N. im Auftrag des NABU e.V., LV Niedersachsen : 1-15. [*Émissions ultrasonores des éoliennes. Étude des différentes installations en Basse-Saxe et dans le Schleswig-Holstein*].
- McCarthy, 1978. Bats avoid moving objects more successfully than stationary ones. Nature 275 : 743-744. [*Capacité accrue d'évitement des objets mobiles par les chiroptères*].

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableau 1 : Espèces présentes dans l'Indre et statuts.....	19
Tableau 2 : Résultats du parcours d'écoute du 19 juillet 2010.....	22
Tableau 3 : Résultats du parcours d'écoute du 29 septembre 2010	22
Tableau 4 : Point d'écoute A	23
Tableau 5 : Point d'écoute B.....	24
Tableau 6 : Point d'écoute C.....	24
Tableau 7 : Point d'écoute E.....	25
Tableau 8 : Point d'écoute F.....	25
Tableau 9 : Point d'écoute G	25
Tableau 10 : Résultats du premier enregistrement en altitude	26
Tableau 11 : Résultats du second enregistrement en altitude.....	27
Tableau 12 : Résultats du troisième enregistrement en altitude	27
Tableau 13 : Résultats du quatrième enregistrement en altitude.....	28
Tableau 14 : Résultats du cinquième enregistrement en altitude	28
Tableau 15 : Résultats du sixième enregistrement en altitude	29
Tableau 16 : Synthèse du peuplement chiroptérologique local.....	30
Tableau 17 : Statut réglementaire des espèces présentes	31
Tableau 18 : Statuts de conservation des Chiroptères en région Centre	32
Tableau 19 : Récapitulatif des données de terrain.....	33
Tableau 20 : Résultats de l'étude Brinkmann et Bontadina, 2006.....	41
Tableau 21 : Synthèse des impacts théoriques	45
Photo 1 : Openfield en partie Ouest du site.....	8
Photo 2 : Arbres à proximité des hameaux : Les Huitains	9
Photo 3 : Grand Murin en été (J.-M. Serveau) et Grand Murin en léthargie hivernale (IE&A)	12
Photo 4 : Quelques détecteurs d'ultrasons et enregistreurs numériques utilisés lors de l'étude	14
Photo 5 : Lancement du ballon captif emportant le dispositif d'enregistrement	16
Photo 6 : Le ballon évolue à hauteur de la strate de rotation des pales (parc éolien de Patay, 2008)	17
Photo 7 : Ballon captif et dispositif d'enregistrement.....	17
Photo 8 : Murin à moustaches en cavité d'hibernation.....	34
Photo 9 : "La Chauve-souris" in Buffon, éd. Furne, 1872	39
Photo 10 : Sérotine commune (cliché L. Arthur)	44
Figure 1 : Carte de sensibilité chiroptérologique de l'Indre (Indre Nature, 2009)	20
Figure 2 : Séance de capture d'insecte par une Pipistrelle commune	29
Figure 3 : Scénario d'implantation n°1	46
Figure 4 : Scénario d'implantation n°2.....	46
Figure 5 : Schéma de principe des mesures d'insertion (ADEV, 2010)	52